



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

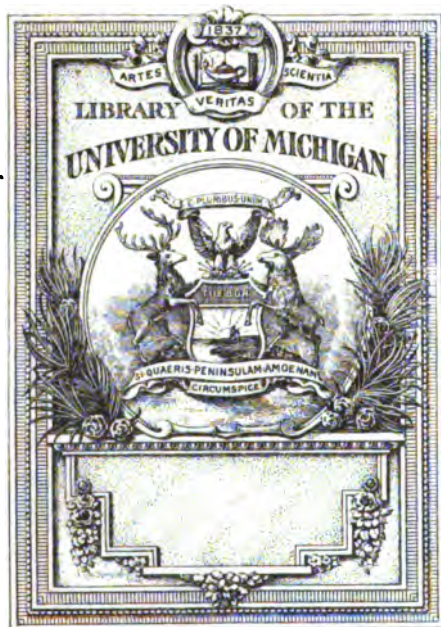
Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.





Chem. lib  
Q1  
1  
.J27



35095

# Jahresbericht

über die Fortschritte

der

## Chemie

und verwandter Theile anderer Wissenschaften.

Unter Mitwirkung von

A. Bornträger, A. Elsas, E. Erdmann, C. Hell,  
H. Klinger, E. Ludwig, A. Naumann, F. Nies,  
H. Salkowski, W. Suida

herausgegeben von

**F. Fittica.**

Für 1883.

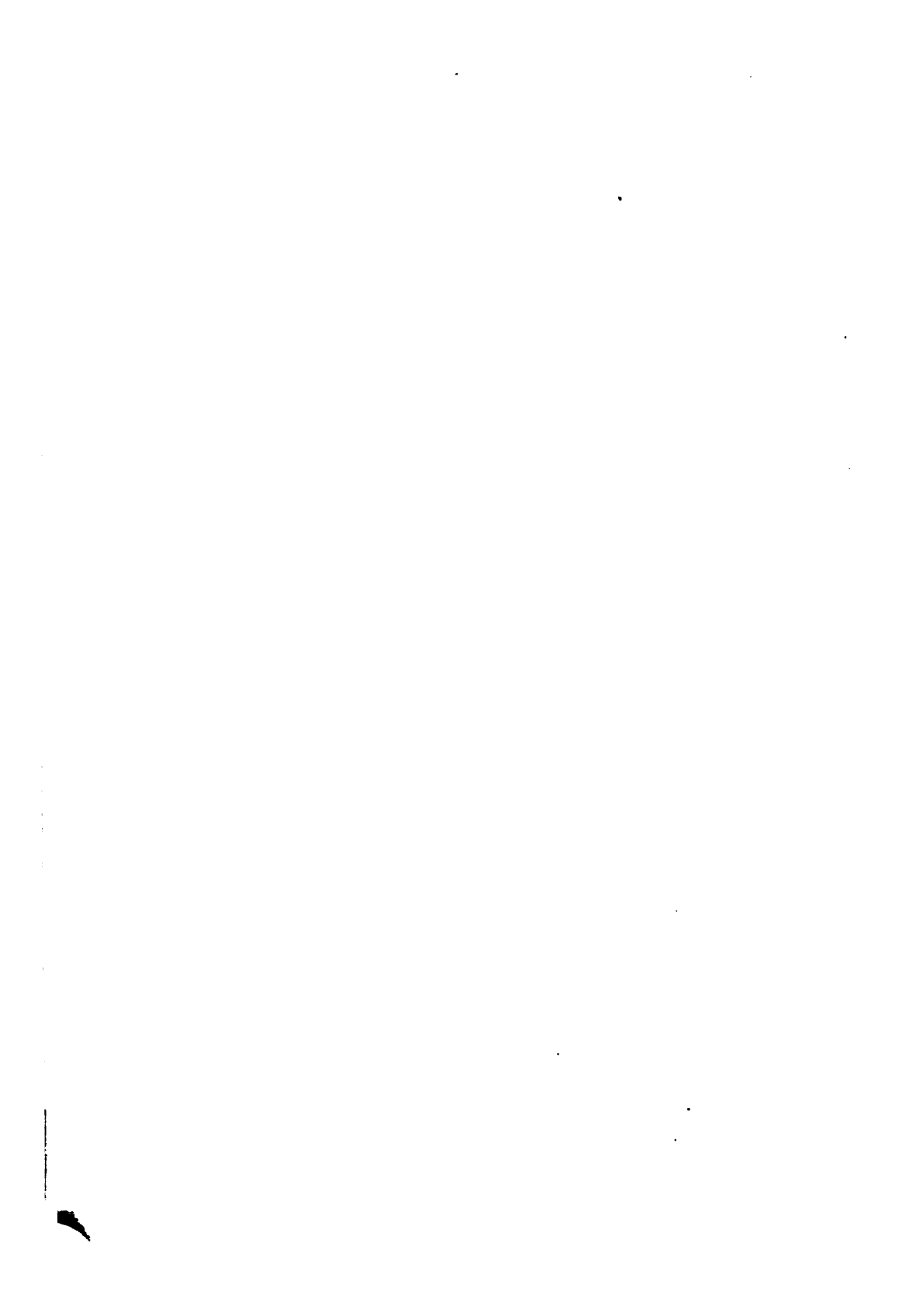
Zweites Heft.

Ausgegeben am 30. December 1884.

Giessen.

J. Ricker'sche Buchhandlung.

1884.



A. Kekulé (1) hat die wichtige Thatsache festgestellt, daß die sogenannte *Carboxytartronsäure* nichts anderes als *Dioxyweinsäure* oder *Tetraoxybernsteinsäure* ist. Ihre Formel ist demnach  $\text{COOH}-\text{C}(\text{OH})_2-\text{C}(\text{OH})_2-\text{COOH}$ , woraus auch leicht  $\text{COOH}-\text{C}(\text{OH})_2-\text{CO}-\text{COOH}$  und  $\text{COOH}-\text{CO}-\text{CO}-\text{COOH}$  entstehen kann. Den Beweis hierfür hat Er theils durch Reduction der Carboxytartronsäure mittelst Zink und Salzsäure erbracht, wobei Traubensäure und inactive Weinsäure neben kleinen Mengen von Tartronsäure erhalten werden, theils durch Darstellung der Säure aus sogenannter Nitroweinsäure. Diese Methode empfiehlt sich der aus Brenzcatechin gegenüber durch ihre Billigkeit. Die erforderliche *Nitroweinsäure* wurde gewonnen durch Eintragen gepulverter Weinsäure in  $4\frac{1}{2}$  Thle. rauchende Salpetersäure und Zufügen eines gleichen Volums Schwefelsäure. Der Krystallbrei wird durch Absaugen möglichst von der Säure befreit und in kleinen Portionen in einen Aether und Eis enthaltenden Scheidetrichter gebracht, indem man von Zeit zu Zeit das entstandene Wasser abläßt und neues Eis zufügt. Die ätherische Lösung liefert beim Verdunsten mittelst einer Wasserluftpumpe etwa 120 Proc. der Weinsäure an Nitroweinsäure. Um dieselbe in Dioxyweinsäure überzuführen wird sie in Aether gelöst, mit etwas rohem Salpetrigäther (d. h. einer Lösung von salpetriger Säure in Alkohol) versetzt und sich selbst überlassen; wird die Lösung nach je ein- oder mehrtägigem Stehen mit Eiswasser geschüttelt und zu der wässerigen Lösung Natriumcarbonat gesetzt, so fällt jedesmal ein Niederschlag des durch seine Schwerlöslichkeit ausgezeichneten sogenannten carboxytartrons. Natrons aus. Bisweilen beginnt die Nitroweinsäure beim Aufbewahren sich spontan zu zersetzen unter Entwicklung rother Dämpfe; solche Säure giebt, mit wenig Wasser oder Alkohol übergossen, nach einigen Tagen bei Zusatz von Soda zur verdünnten wässerigen Lösung reichliche Fällungen von *dioxyweins. Natron*. Das so erhaltene Natronsalz erwies sich in jeder Hinsicht als identisch mit dem aus Brenzcatechin durch

(1) Ann. Chem. 222, 230.

salpetrige Säure erhaltenen sogenannten *carboxytartrons. Natron*. Es entsprach der von Gruber aufgestellten Formel  $C_4H_2Na_2O_7 \cdot 3H_2O$  oder auch  $C_4H_2Na_2O_7 \cdot 3\frac{1}{2}H_2O$ . Die Entscheidung hierüber, sowie ob die Formel vielleicht richtiger  $C_4Na_2O_8 \cdot 4H_2O$  resp.  $C_4Na_2O_8 \cdot 4\frac{1}{2}H_2O$  zu schreiben ist, ist eine sehr schwierige, da das Salz bei Temperaturen von 85 bis 90° sein Wasser erst bei Monate langen Trocknen abgibt, in höherer Temperatur aber Kohlensäure verliert. Indem bezüglich der einzelnen Versuche, welche sich auszüglich nicht wiedergeben lassen, auf das Original verwiesen wird, sei hier nur angeführt, was Kekulé als das Wahrscheinlichste bezeichnet: „Das carboxytartrons. Natron verliert zunächst nur Wasser; dann aber, und ehe noch alles Wasser ausgetrieben ist, Kohlensäure. Dabei bildet ein Theil des Salzes unter Austritt von Kohlensäure tartrons. Natron; ein anderer aber ohne Abscheidung von Kohlensäure einen (zerfließlichen) Körper, der bei Einwirkung von Wasser tartrons. Natron und Kohlensäure liefert.“ Die Folgerungen, welche Kekulé aus Seinen Resultaten bezüglich der Formel des Benzols zieht, sind schon bei diesem (S. 532) erwähnt.

Ad. Müller (1) hat gefunden, daß die *Dioxyweinsäure* (Carboxytartronsäure) (2) entsprechend ihrer Formel  $COOH-CO-CO-COOH$  mit *Hydroxylamin* reagirt unter Bildung von *Diisonitrosobernsteinsäure*  $COOH-C(NO_2H)-C(NO_2H)-COOH$ . Zur Darstellung des *Silbersalzes* derselben wurde dioxyweins. Natron mit einer wässerigen Lösung von salpeters. Hydroxylamin übergossen und öfters umgeschüttelt; aus der nach circa zwei Tagen entstandenen Lösung fiel auf Zusatz von Silbernitrat ein dicker weißer Niederschlag von der Formel  $C_4H_2N_2O_8Ag_2$ , welcher beim Erhitzen mit Knall explodirt. Durch Zersetzung des Silbersalzes mit der nahezu äquivalenten Menge Salzsäure und Verdunsten der Lösung im Vacuum wurde die freie Säure in schönen Prismen erhalten, welche bei 128 bis 130° unter Zersetzung schmelzen und, auf dem Platinblech erhitzt, mit

(1) Ber. 1883, 2985. — (2) Vgl. den vorangehenden Artikel.



zischendem Geräusch verpuffen. Die mit Ammoniak neutralisirte Säure giebt mit *Kupfersulfat* einen grünlichen, mit *Blei-acetat* einen käsigem, gelblichweissen, mit *Silbernitrat* einen weissen krystallinischen Niederschlag, mit *Eisenchlorid* eine dunkel-rothbraune Färbung. Sehr charakteristisch ist das Verhalten der Säure gegen *Eisenvitriol* und *Natronlauge*: unter Erwärmung bildet sich eine klare tief rothe Flüssigkeit. Mit *Natriumamalgam* oder *Zinn* und *Salzsäure* wurde außer *Ammoniak* kein bestimmtes Product erhalten.

*Nitrovaleriansäure*  $(\text{CH}_3)_3\text{C}(\text{NO}_2)-\text{CH}_2-\text{COOH}$  (1) krystallisiert nach A. Fock (2) monosymmetrisch.  $a : b : c = 1,8346 : 1 : 1,7442$ .  $\beta = 87^\circ 28'$ . Formen:  $a = \infty P \infty (100)$ ,  $m = \infty P (110)$ ,  $q = P \infty (011)$ ,  $c = 0 P (001)$ . Kleine glänzende Krystalle, tafelförmig nach  $a$ , meist etwas nach der Verticalaxe verlängert. Winkel  $m : m = 122^\circ 46'$ ,  $q : q = 120^\circ 18'$ ,  $a : c = 87^\circ 28'$ . Vollkommen spaltbar nach  $a$ . Durch  $a$  keine Axen sichtbar.

K. Haushofer (3) hat die *Methyläthylamidoessigsäure* und folgende Verbindungen derselben krystallographisch untersucht. Die freie Säure  $(\text{CH}_3, \text{C}_2\text{H}_5)\text{C}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$ , von Kleemann dargestellt, bildet kleine trübe Krystalle von monosymmetrischem Habitus mit den Prismen  $p = \infty P (110)$  und  $q = \infty P_2 (210)$  und der schiefen Endfläche  $c$ . Winkel  $p = p (\text{an } b) = 78^\circ 0'$ .

— *Salz. Methyläthylamidoessigsäure*, System asymmetrisch.  $a : b : c = 0,5546 : 1 : 0,3979$ .  $\alpha = 99^\circ 0'$ ,  $\beta = 108^\circ 42'$ ,  $\gamma = 88^\circ 3'$ . Tafelförmige Krystalle von rhombischem Umriss, gebildet aus den Flächen  $b = \infty \bar{P} \infty (010)$ ,  $p = \infty P' (110)$ ,  $q = \infty' P (1\bar{1}0)$ ,  $c = 0 P (001)$ ,  $o = 'P (1\bar{1}1)$ . Winkel  $b : p = 61^\circ 14'$ ,  $c : p = 69^\circ 24'$ ,  $c : b = 81^\circ 10'$ ,  $p : q = 56^\circ 0'$ ,  $c : o = 33^\circ 42'$ . Die Auslöschungsrichtung auf  $b$  schneidet die Kante  $bo$  unter circa  $19^\circ$ . Auf der Fläche  $b$  erscheint das Bild einer Axe nahezu central. — *Schwefels. Methyläthylamidoessigsäure*, System rhomboëdrisch.  $a : c = 1 : 1,7484$ . Kleine, meist etwas

(1) Bredt, JB. f. 1882, 796. — (2) Zeitschr. Kryst. 7, 590. — (3) Zeitschr. Kryst. 8, 387 bis 388.

abgerundete Krystalle der Combination  $c = 0P(0001)$ ,  $r = R = \pi(10\bar{1}1)$ ,  $s = -2R = \pi(02\bar{2}1)$ , letzteres oft fehlend oder sehr klein. Gewöhnlich tafelförmig nach  $c$ . Winkel  $r : c = 63^\circ 39'$ . Doppelbrechung negativ. *Methyläthylamidoessigs. Kupfer*, System monosymmetrisch.  $a : b : c = ? : 1 : 0,5228$ ,  $\beta = 83^\circ 59'$ . Dünntafelförmige, zugleich nach der Verticalaxe gestreckte Combinationen von  $a = \infty P\infty(110)$ ,  $b = \infty P\infty(010)$ ,  $d = P\infty(011)$ . Winkel  $a : d = 84^\circ 40'$ ,  $b : d = 62^\circ 32'$ . Die Fläche  $a$  zeigt eine charakteristische Verticalstreifung. Sehr vollkommen spaltbar nach  $b$ . Die Auslöschungsrichtungen liegen auch auf  $b$  parallel und normal zur Verticalaxe (daher vielleicht rhombisch?)

A. Gorboff und A. Kefslor (1) erhielten *Dimethylacrylsäure*, indem Sie eine auf etwa  $75^\circ$  erwärmte Lösung von 1 Thl. *Natrium* in 20 Thln. *Isobutylalkohol* (bei niederer Temperatur fängt die Lösung an zu erstarren) allmählich auf gepulvertes Jodoform bis zur bleibenden alkalischen Reaction gossen und das Product der eintretenden energischen Reaction in derselben Weise weiter verarbeiteten, wie es Butlerow (2) mit dem Reactionsproduct von Natriumäthylat auf Jodoform that. Während die Dimethylacrylsäure, deren — bisher nicht bestimmter — *Siedepunkt* bei  $195^\circ$  (uncorr.) lag, der von Butlerow erhaltenen Acrylsäure entspricht, konnte eine Oxysäure, die der von Jenem gleichzeitig aufgefundenen Aethylmilchsäure entsprochen hätte, nicht beobachtet werden.

W. Pawlow (3) sowie E. Schultz (4) haben unabhängig von einander gefunden, daß die sogenannte *Tetrinsäure* von Demarçay (5) nicht die Formel  $(C_4H_4O_2)_2H_2O$ , sondern einfach  $C_8H_8O_2$  besitzt und aus dem Bromirungsproduct des Methylacetessigäthers ohne Mitwirkung der Alkalien durch

(1) N. Petersb. Acad. Bull. 28, 463. — (2) JB. f. 1861, 379. — (3) N. Petersb. Acad. Bull. 28, 463; Ber. 1883, 486 und 1870 (Ausg.); Compt. rend. 27, 99; Bull. soc. chim. [2] 40, 187 (Corresp.), 191 (Corresp.). — (4) Fittig, Ber. 1889. — (5) JB. f. 1876, 569; f. 1877, 692; f. 1879, 624; f. 1880, 803.

bloßes Erhitzen auf  $100^{\circ}$ , langsam sogar schon bei gewöhnlicher Temperatur, leichter beim Erwärmen mit Wasser (nach Schultz) entsteht. Pawlow bewies insbesondere durch quantitative Versuche, daß der *Brommethylacetessigäther* der Hauptsache nach in die Säure  $C_5H_8O_3$  (*Acetylacrylsäure*) und Aethylbromid zerfällt ( $CH_3-CO-C(CH_3)Br-COOC_2H_5 = CH_3CO-C(=CH_2)-COOH + C_2H_5Br$ ), Bromwasserstoff und Kohlensäure nur ganz untergeordnet auftreten. Die Zersetzung verläuft auch bei  $100^{\circ}$  langsam, sie ist im offenen Gefäß nach 11 Stunden noch nicht vollendet. Die Säure  $C_5H_8O_3$  ist nach ihren Eigenschaften mit der „Tetrinsäure“ absolut identisch; auf dieselbe Formel stimmt auch die Analyse des *Silbersalzes*  $C_5H_7O_3Ag$ , sowie die von Demarçay den Salzen Seiner Säure gegebene allgemeine Formel  $5C_4H_4O_3 \cdot 2Me_2O$ , denn dies ist  $= 4C_5H_5O_3Me$ . Die entsprechende Veränderung müssen natürlich die Formeln der homologen Säuren erfahren. In der That fand Pawlow die aus dem Aethylacetessigäther dargestellte Säure (so genannte *Pentinsäure*) nach  $C_6H_8O_3$ , die „*Heptinsäure*“ aus Isobutylacetessigäther nach  $C_8H_{12}O_3$  zusammengesetzt. Die Structur dieser Säuren dürfte die von acetylierten Acrylsäuren sein (vgl. obige Bildungsgleichung).

Löst man nach H. B. Hill (1) *Brenzschleimsäure* in 3 Thln. Eisessig und läßt Brom zufließen, so bildet sich unter Erwärmen und Bromwasserstoffentwicklung *Monobrombrenzschleimsäure*  $C_5H_7BrO_3$ . Die Reaction verläuft jedoch nicht ganz glatt, es entwickelt sich Kohlensäure und zur Erzielung der höchsten Ausbeute bedarf es daher bedeutend mehr als eines Moleküls Brom. Die beim Erkalten auskrystallisirende Säure wird aus heißer wässriger Lösung in schönen perlmutterglänzenden Blättchen vom Schmelzpunkt  $183$  bis  $184^{\circ}$  erhalten und ist ohne Zweifel identisch mit den bei  $180^{\circ}$  schmelzenden Säuren von Tönnies (2) sowie Schiff und Tassinari (3). Vertheilt man die Säure in 30 Thln. Wasser und leitet 2 Mol. Brom in Dampfform mittelst eines langsamen Luftstromes hindurch, so löst

(1) Ber. 1883, 1130. — (2) JB. f. 1878, 719. — (3) Dasselbst, 720.

sie sich bis auf einen unbedeutenden Rest; die Lösung enthält fast nur *Fumarsäure* ( $C_5H_5BrO_3 + 2Br_2 + 3H_2O = C_4H_4O_4 + CO_2 + 5HBr$ ), daneben kleine Mengen bromhaltiger Säuren. Diese letzteren und zwar *Dibrombernsteinsäure* und *Isodibrombernsteinsäure* werden in größerer Menge neben Fumarsäure erhalten, wenn man Brom in Substanz zu einer Mischung von Monobrombrenzschleimsäure und 30 Thln. Wasser langsam unter Kühlung tropfen läßt. Zur Beendigung der Reaction braucht man in diesem Falle weit mehr als 2 Mol. Brom und schließlicb bleibt ein krystallinischer Körper ungelöst, der aus Alkohol oder Ligroin umkrystallisirt feine farblose Prismen bildet, welche bei 110 bis 111° schmelzen und sich leicht in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Aether lösen. Dieser Körper hat die Formel  $C_4H_2Br_2O$  und ist daher ein *Dibromfurfurantetrabromid*, entstanden nach der Gleichung:  $C_5H_5BrO_3 + 3Br_2 = C_4H_2Br_2O + CO_2 + HBr$ . Durch Behandlung desselben mit alkoholischem Kali entsteht *Tetrabromfurfuran*  $C_4Br_4O$ , welches aus heißem Alkohol in schönen langen seidenglänzenden Nadeln, vom Schmelzpunkt 63°, krystallisirt. Für die *Monobrombrenzschleimsäure* leitet Hill aus der glatten Bildung von Fumarsäure, welche ebenso leicht durch heiße verdünnte Schwefelsäure erfolgt, die Formel  $C(O, COOH)=CH-CH=CBr$  ab.

E. Hjelt (1) behandelte, in der Absicht ein Homologes des Butyrolactons darzustellen, *Brenzweinsäurechlorid* (welches aus Brenzweinsäure durch Einwirkung von Phosphorchlorid und Abdestilliren des Phosphoroxychlorids als farbloses, bei 190 bis 195° siedendes Oel gewonnen worden war) in ätherischer Lösung mit Eisessig und Natriumamalgam. Die Aetherauszüge werden verdunstet, der Rückstand mit Wasser versetzt, durch Kaliumcarbonat von etwas Essigsäure befreit und dann wieder mit Aether ausgezogen. Das so in kleiner Menge erhaltene neutrale Oel  $C_5H_5O_2$  siedete, durch geglühte Pottasche getrocknet, bei 203 bis 205°, besaß Lactongeruch, löste sich leicht in

(1) Ber. 1888, 2624.

Wasser und blieb in einer Kältemischung von Eis und Salz flüssig. Mit Barytwasser gekocht gab es ein gummiartiges *Baryumsalz*  $(C_5H_9O_3)_2Ba$ .

E. Schulze und E. Bofshard (1) fanden im Saft der *Runkelrübe* das darin von Schulze und Urich (2) vermuthete Glutaminsäureamid oder *Glutamin*  $C_5H_{10}N_2O_3$  auf, indem Sie den zuvor mit Bleiessig gefällten frischen Saft mit salpeters. Quecksilberoxyd versetzten, den entstandenen Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zersetzten und das mit Ammoniak versetzte Filtrat auf ein kleines Volumen eindunsteten. Nach einiger Zeit schied sich das Glutamin in Krystallen aus, welche nach dem Umkrystallisiren feine mattweiße Nadeln darstellten (3). Es löst sich leicht in kochendem, weniger in kaltem Wasser (in ungefähr 25 Thln. bei  $16^\circ$ ), ist unlöslich in Alkohol, löslich in heißem verdünntem Weingeist und daraus in seidenglänzenden Nadeln krystallisirend. Die wässrige Lösung giebt mit Mercurinitrat einen weißen flockigen Niederschlag, mit Kupferhydroxyd in der Wärme eine lasurblaue Flüssigkeit, aus welcher sich beim Erkalten eine krystallinische Kupferverbindung  $(C_5H_9N_2O_3)_2Cu$  abscheidet. Durch Erhitzen mit Alkalien oder Barytwasser, sowie durch Kochen mit Säuren wird das Glutamin in Glutaminsäure und Ammoniak gespalten. Erstere schmilzt bei  $202$  bis  $202,5^\circ$ , ihr charakteristisches Kupfersalz, ein schweres blaues Krystallpulver, hat die Formel  $C_5H_7NO_4Cu \cdot 2H_2O$ . Auch in den *Kürbiskeimlingen*, in welchen Schulze und Barbieri (4) dasselbe Amid vermuthet hatten, fanden Schulze und Bofshard es nach dem obigen Verfahren, jedoch in sehr geringer Menge. In deutlichen Krystallen wurde dasselbe durch directe fractionirte Fällung des wässerigen Auszugs der Keimlinge mit Mercurinitrat erhalten.

R. Fittig und F. Röder (5) erhielten durch Einwirkung von *Aethylenbromid* (1 Mol.) auf *Natriummalonsäureäther* (1 Mol.)

(1) Ber. 1883, 312. — (2) JB. f. 1877, 945. — (3) Die Ausbeute betrug 0,7 bis 0,9 g pro Liter Saft. — (4) JB. f. 1877, 712 und 928. — (5) Ber. 1888, 872 und 2592.

und Verseifung des hierbei wahrscheinlich gebildeten Bromäthylmalonsäureäthers  $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{COOC}_2\text{H}_5)_2$ , an Stelle der erwarteten Butyrolactoncarbonsäure eine damit isomere neue Säure  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4$ , die *Vinylmalonsäure*  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}(\text{COOH})_2$  in schönen, bei  $139^\circ$  schmelzenden Krystallen. Mit Bromwasserstoff verbindet sich dieselbe leicht und glatt zu einer bei  $116^\circ$  schmelzenden *Bromäthylmalonsäure*, welche ihrerseits beim Kochen mit Wasser ebenso glatt in Bromwasserstoff und die gesuchte einbasische *Butyrolactoncarbonsäure*  $\text{CH}_2(\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CO})-\text{COOH}$  zerfällt. Die Vinylmalonsäure zerfällt, über ihren Schmelzpunkt erhitzt, wesentlich in Kohlensäure und eine neue Säure  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$ , welche nicht wohl anders als nach der Formel  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  constituirt sein kann, aber von der Isocrotonsäure, der diese Formel zugeschrieben wird, vollständig verschieden ist. Sie krystallisirt bei niedriger Temperatur, schmilzt constant bei  $18$  bis  $19^\circ$  und siedet ganz constant bei  $180$  bis  $181^\circ$ .

E. Duvillier (1) hat Seine (2) Untersuchung über  *$\alpha$ -Methylamidocapronsäure* und  *$\alpha$ -Aethylamidocapronsäure* ausführlicher mitgetheilt.

A. Lieben und L. Haitinger (3) haben, wie aus Ammonchelidonsäure (4), so auch aus *Komenaminsäure*  $\text{C}_8\text{H}_5\text{NO}_4$  durch Erhitzen mit Zinkstaub *Pyridin* erhalten. Die einzige Abweichung in den Eigenschaften desselben von den vorhandenen Angaben wurde in dem Schmelzpunkt des Chloroplatinates  $223,5$  bis  $225,5^\circ$  gefunden (5), jedoch zeigten denselben Schmelzpunkt auch Präparate andern Ursprungs.

Nach F. Grünling (6) krystallisirt *Glycuronsäureanhydrid*  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$  (7) monosymmetrisch.  $a : b : c = 1,289 : 1 : 1,223$ .  $\beta = 88^\circ 25'$ . Formen  $c = 0\text{P}(001)$ ,  $\omega = +\text{P}(\bar{1}11)$ ,  $o = -\text{P}(111)$ ,  $r = +\text{P}\infty(\bar{1}01)$ ,  $a = \infty\text{P}\infty(100)$ . Dicktafelförmig

(1) Ann. chim. phys. [5] 33, 164. — (2) JB. f. 1880, 815. — (3) Ber. 1883, 1263. — (4) Dieser JB. S. 1102. — (5) Königs (Ber. 1881, 1856, Note (8)) giebt  $286^\circ$  an. — (6) Zeitschr. Kryst. 7, 586. — (7) Spiegel, JB. f. 1882, 1154.

nach c. Winkel  $o : o = 82^{\circ}25'$ ,  $\omega : \omega = 83^{\circ}56'$ ,  $o : \omega = 62^{\circ}0'$ . Ziemlich vollkommen spaltbar nach  $\rho = -P_{\infty}$  (101) und a. Ebene der optischen Axen senkrecht zu  $\infty P_{\infty}$ , erste Mittellinie nahezu senkrecht zur Spaltungsfläche (101).

Aus A. Herzfeld's (1) ausführlicher Mittheilung über *Gluconsäuren* verschiedenen Ursprungs ist zu dem früheren Referat (2) nur Folgendes hinzuzufügen. Die Identificirung von Gluconsäure, Dextronsäure und Maltonsäure geschah hauptsächlich durch die Circularpolarisation der freien Säure, für welche sich meistens  $[\alpha]_D = 5,8^{\circ}$  ergab, wie durch das *Calcium-* und *Baryumsalz*. Das *Calciumsalz* krystallisirt aus Weingeist in mikroskopisch feinen Nadeln, welche nach 14 tägigem Trocknen über Chlorcalcium die Formel  $(C_6H_{11}O_7)_2Ca \cdot H_2O$  besitzen. Das *Baryumsalz*  $(C_6H_{11}O_7)_2Ba \cdot 3H_2O$  bildet rhomboidale Blättchen, welche bei längerem Verweilen (sechs Wochen) über Chlorcalcium  $2H_2O$  verlieren. Das *basische Baryumsalz*  $C_6H_{10}O_7Ba \cdot H_2O$  wurde aus der mit überschüssigem Baryt versetzten Lösung des neutralen Salzes durch Alkohol als flockiger, beim Auswaschen mit Alkohol körnig werdender Niederschlag ausgefällt. Obiger Wassergehalt ist in dem 14 Tage neben concentrirter Schwefelsäure und festem Kalihydrat getrockneten Salze enthalten. Die Acetylirung der Gluconsäure gelang nicht.

Nach E. Guinochet (3) zeigen die Lösungen der *aconits. Salze* sehr leicht die Erscheinung der Uebersättigung; werden sie alsdann erwärmt, so scheidet sich aus ihnen ein Niederschlag ab, der sich während des Abkühlens wieder löst. Guinochet beschreibt die folgenden *aconits. Salze*: *primäres aconits. Kalium*  $C_6H_5KO_6$  (mikroskopische Prismen, in 9 Thln. Wasser von  $17^{\circ}$  löslich); *secundäres aconits. Kalium*  $C_6H_4K_2O_6 \cdot H_2O$  (gestreifte Prismen, in 2,65 Thln. Wasser von  $16^{\circ}$  löslich); *tertiäres aconits. Kalium*  $C_6H_3K_3O_6 \cdot 2H_2O$  (seidenglänzende Nadeln); *tertiäres aconits. Natrium*  $C_6H_3Na_3O_6 \cdot H_2O$ ; *tertiäres aconits. Lithium*  $C_6H_3Li_3O_6 \cdot 2H_2O$ ; die *Calciumsalze*  $C_6H_4CaO_6 \cdot H_2O$

(1) Ann. Chem. 222, 335. — (2) JB. f. 1882, 380. — (3) Compt. rend. 1882, 24, 455.



(amorphe, gummiartige, sehr leicht lösliche Masse) und  $(C_6H_5O_6)_2Ca_3 \cdot 3H_2O$  (krystallisirt aus heißer Lösung in Prismen); das *tertiäre Strontiumaconitat*  $C_{12}H_6Sr_3O_{12} \cdot 3H_2O$ ; die *Baryumsalze*  $C_{12}H_{10}O_{12}Ba$  (krystallinisches Pulver, löst sich in 24 Thln. Wasser von 17°) und  $C_{12}H_6O_{12}Ba_3$  (gelatinöser, fast unlöslicher Niederschlag); das *Magnesiumsalz*  $C_{12}H_6O_{12}Mg_3 \cdot 3H_2O$  (Octaëder oder Prismen, in 9,6 Thln. Wasser von 17° löslich); das *Kobaltsalz*  $C_{12}H_6O_{12}Co_3 \cdot 3H_2O$  (rosenrothes Pulver, in 29 Thln. Wasser von 16° löslich); das *Cadmiumsalz*  $C_{12}H_6O_{12}Cd_3 \cdot 6H_2O$  (quadratische, glänzende Prismen); das *Zinksalz*  $C_{12}H_6O_{12}Zn_3 \cdot 3H_2O$  und die *Nickelsalze*  $C_6H_4NiO_6 \cdot \frac{1}{2}H_2O$  und  $C_{12}H_6O_{12}Ni_3 \cdot 6H_2O$ .

W. Meyke (1) reinigt *eisenhaltige Citronensäure* durch Lösen in 6 Thln. kaltem Wasser, Zusatz von soviel aufgeschlemmtem Chlorkalk, als sich in der Flüssigkeit löst (etwa 21 Thle. Chlorkalk auf 16 Thle. der Säure), unter beständigem Umrühren und Vermeidung der Erhitzung, schnelles Coliren (wenn nöthig) und Aufkochen, wodurch reiner citrons. Kalk abgeschieden wird. Durch Zersetzung des mit siedendem Wasser vollständig ausgewaschenen Niederschlages mit der eben erforderlichen Menge Schwefelsäure werden 75 Proc. der Säure eisenfrei gewonnen.

C. Thompson (2) bespricht die Darstellung und die Eigenschaften des *citronens. Lithiums* mit Rücksicht auf dessen therapeutische Anwendung.

D. Klein (3) hat gefunden, daß *Schleimsäure* und *Zuckersäure* dem Brechweinstein analoge Salze bilden. Eine kochende Lösung von saurem schleims. Natron löst *Antimonoxyd* auf, beim Verdampfen scheidet sich ein amorphes, etwas gelatinöses Salz aus, welches durch Wiederlösung in heißem Wasser und Abscheidung beim Abkühlen gereinigt wird. Bei 100° getrocknet besitzt dasselbe die Formel  $C_4H_4(OH)_3(SbO)(COONa)COOH$  (4).

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 297. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 18, 788. — (3) Compt. rend. 27, 1487. — (4) Die Formeln sind Ref. unverständlich.

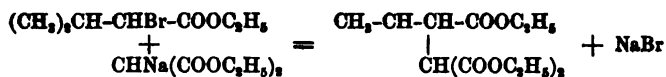
Bei 150° verliert es 1 Mol., bei 185° 1½ Mol. Constitutionswasser. Das Kaliumsalz  $C_4H_4(OH)_2(SbO)(COOK)COOH$  (1) wird auf analoge Art mit analogen Eigenschaften erhalten. Siedende Lösungen von sauren schleims. Alkalien oder Ammoniak lösen auch Antimonsäure auf, die entstandenen Lösungen gelatiniren beim Concentriren und Erkalten und zeigen den Charakter von Colloïden. Wird die Lösung von Antimonsäure in schleims. Ammoniak dagegen nur gelinde gegen 50° erwärmt, so scheidet sich beim Erkalten ein pulveriges Salz aus. Eine kochende Lösung von *Borsäure* löst viel mehr Schleimsäure auf, als reines Wasser. Die sauren zuckers. Salze lösen ebenfalls Antimonoxyd und Antimonsäure.

Nach M. Conrad und M. Guthzeit (2) wird *Dicarbontetracarbonsäureäther* (3) am sichersten erhalten, indem man Chlormalonsäureäther (19,4 g) mit absolutem Aether (250 ccm) und feingeschnittenem Natrium (berechnete Menge) 20 Stunden lang am Rückflusskühler erwärmt, dann den Aether abgießt, etwa vorhandenes Natrium entfernt und Wasser zusetzt: der Aether wird dadurch sofort krystallinisch abgeschieden und ist nach einmaligem Umkrystallisiren aus Alkohol rein (Ausbeute 50 Proc. der Theorie). Während *Dicarbontetracarbonsäureäther* durch Alkalien leicht verseift wird, wird er von alkoholisch-wässriger Salzsäure erst durch längeres Erhitzen auf 190° verseift, dabei aber zugleich in *Fumarsäure* verwandelt  $[C(COOH)_2=C(COOH)_2 = CH(COOH)=CH(COOH) + 2CO_2]$ . Zinkstaub und Salzsäure führen den Aether in alkoholischer Lösung in *Acetylentetracarbonsäureäther*  $(CO_2C_2H_5)_2CH-CH(CO_2C_2H_5)_2$  über.

W. Roser (4) hat durch erneuerte Vergleichung der *Isopropylbernsteinsäure* mit *Pimelinsäure* (aus Camphersäure) die Identität beider erkannt. Da die Darstellung der Isopropylbernsteinsäure aus Acetessigäther (die so erhaltene war früher (5) für verschieden von der Pimelinsäure erklärt worden)

(1) Siehe S. 1096 Note (4). — (2) Ber. 1883, 2681. — (3) JB. f. 1882, 880; f. 1880, 888. — (4) Ann. Chem. 220, 271. — (5) JB. f. 1882, 885.

sowie aus Aethenyltricarbonsäureäther (1) unbefriedigend verläuft, so wurde durch Erwärmen von  $\alpha$ -Bromisovaleriansäureäther (2) mit Natriummalonsäureäther zunächst  $\alpha$ -Carbonpimelinsäureäther dargestellt (3). Die nach der Gleichung :



verlaufende Reaction giebt eine gute Ausbeute (50 g aus 48 g Malonsäureäther). Die neue Verbindung destillirt bei 276 bis 278° ohne merkliche Zersetzung. Sie besitzt einen unangenehm bitteren Geschmack. Ihre Verseifung durch Salzsäure erfolgt sehr schwierig und unter gleichzeitiger Abspaltung von Kohlensäure; alkoholische Kalilösung liefert schnell und glatt die Tricarbonsäure. Die vermitteltst des Baryumsalzes gereinigte  $\alpha$ -Carbonpimelinsäure  $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_6$  ist in Alkohol, Aether und Wasser leicht löslich und scheidet sich aus letzterem in gut ausgebildeten, anscheinend monoklinen Krystallen ab, welche bei 160° unter Kohlensäureabspaltung und Bildung von Isopropylbernsteinsäure schmelzen. Die mit Ammoniak neutralisirte Säure giebt mit Chlorbaryum einen voluminösen, kleisterartigen, getrocknet hornartigen Niederschlag des *Baryumsalzes*  $(\text{C}_8\text{H}_9\text{O}_6)_2\text{Ba}_2$ , mit Silbernitrat und Bleiacetat schwere krystallinische Niederschläge, mit Eisenchlorid einen flockigen, hellbraunen, mit Calciumchlorid, Quecksilberchlorid, Magnesiumsulfat und Kupfersulfat keinen Niederschlag. Die durch Erhitzen der freien Säure über ihren Schmelzpunkt erhaltene *Isopropylbernsteinsäure*  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}(\text{COOH})-\text{CH}_2(\text{COOH})$  war in Wasser, Alkohol und Aether leicht löslich, krystallisirte aus Wasser in Krusten kugeligem Aggregate, schmolz bei 114° und destillirte bei 245 bis 250° nach vorheriger Wasserabspaltung als Anhydrid. Die Lösung des Ammonsalzes gab mit Salzen anderer Metalle die von Kachler (4) angegebenen Reactionen der Pimelinsäure.

(1) Walts, JB. f. 1882, 884. — (2) Nach Hell's Methode (JB. f. 1881, 657) erhalten. — (3) Als  $\beta$ -Carbonpimelinsäureäther wäre der von Walts erhaltene Isopropyläthenyltricarbonsäureäther zu bezeichnen. — (4) JB. f. 1878, 611.

100 Thle. Wasser lösten bei 13° 0,2998 Thle. pimelins. und 0,2907 g *isopropylbernsteins. Calcium*. Durch Erhitzen von pimelins. Ammoniak im Ammoniakstrom und Destilliren des Reactionsproductes wird *Pimelinimid* als krystallinisch erstarrendes Oel erhalten. Es ist in Alkohol und Aether leicht, in Petroläther schwer löslich und krystallisirt aus einem Gemisch der letzteren in kleinen Nadeln, aus Wasser, worin es weniger löslich ist, in großen Tafeln vom Schmelzpunkt 60°. — Ein Versuch, durch Oxydation von Pimelinsäure mit Kaliumpermanganat Terebinsäure zu erhalten, schlug fehl: die Säure wurde theils ganz zerstört, theils nicht angegriffen.

E. Hjelt (1) hat ebenfalls (2) die Identität von *Isopropylbernsteinsäure* (synthetisch nach Waltz (3) dargestellt) mit *Pimelinsäure* aus Camphersäure erkannt. Beim Erwärmen der ammoniakalischen Lösung mit Chlorcalcium fällt das *wasserfreie Calciumsalz*  $C_7H_{10}O_4Ca$  aus. Das *Baryumsalz* ist sehr leicht löslich und trocknet zu einer weichen schaumigen Masse ein. Besonders sichergestellt wurde die Identität durch die von Wiik ausgeführte Vergleichung der näher beschriebenen Form und optischen Eigenschaften ihrer Krystalle mit den Beschreibungen von Ditscheiner und Zepharovich (4). Die Oxydation mit Kaliumpermanganat führte zu dem von Roser (2) erhaltenen Resultat.

A. Bauer (5) hat die amorphe Säure untersucht, welche Er und Schuler (6) bei der Darstellung von *Pimelinsäure* aus Isoamylendicyanid (7) als Nebenproduct erhielten. Nachdem die Pimelinsäure durch Aufkochen der ammoniakalischen Lösung mit Chlornatrium, Filtriren und weiteres Concentriren des Filtrats größtentheils entfernt war, wurde angesäuert und die neue

(1) Ber. 1888, 2621. — (2) Vgl. den vorhergehenden Artikel. — (3) JB. f. 1882, 884. — (4) Rammelsberg, Handb. der kryst. Chem. 2, 331. — (5) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 87, 833; Monatsh. Chem. 4, 345. — (6) JB. f. 1877, 722. — (7) Die Ausbeute an Pimelinsäure beträgt übrigens nur  $\frac{1}{8}$  Proc. des Amylens; auch die aus Camphersäure ist ganz unbefriedigend.

Säure in Aether aufgenommen. Diesselbe ist glasartig amorph und mit der Pimelinsäure  $C_7H_{10}O_4$  isomer. Ihr *Calciumsalz*  $C_7H_{10}O_4Ca$  wird durch Abdampfen seiner Lösung zur Trockne als lockeres gelbliches Pulver erhalten, welches erst bei  $200^\circ$  wasserfrei wird. Es ist leichter löslich als das der Pimelinsäure: 100 Thle. bei  $20^\circ$  gesättigter Lösung enthielten 4,5 Thle., dagegen 100 Thle. bei  $20^\circ$  gesättigter Lösung von pimelins. Kalk 0,401 (synthetisch) bis 0,465 (aus Camphersäure). Die Reactionen der neuen Säure sind fast dieselben wie die der krystallisirten. Charakteristisch ist das Verhalten des Ammonsalzes gegen Kupfersulfat: es entsteht selbst in concentrirten Lösungen weder in der Kälte, noch beim Kochen, noch bei längerem Stehen eine Fällung. — Durch successive Behandlung von Pimelinsäure mit Brom und Silberoxyd wurde eine weiße krystallinische Säure  $C_7H_{10}O_5$  gewonnen.

W. Roser (1) hat Seine (2) Untersuchung über die *Terebinsäure* auch an dem unten angegebenen Orte ausführlich mitgetheilt. Zur Ergänzung des früheren Referates diene das Folgende.  *$\alpha$ -Chlorterebinsäure* zersetzt sich beim Kochen mit Wasser nur sehr langsam, dagegen bei 4stündigem Kochen mit Calciumcarbonat vollständig unter Abspaltung von Salzsäure. Beim Kochen derselben mit kohlen. Alkalien entsteht *Oxyterebinsäure*  $C_7H_{10}O_5$ , welche beim Verdunsten ihrer ätherischen Lösung als ein langsam krystallisirender Syrup zurückbleibt. Sie schmilzt zwischen  $100$  und  $120^\circ$ . Aus der mit Calciumcarbonat neutralisirten Lösung wird durch Alkohol das *Calciumsalz*  $(C_7H_9O_5)_2Ca$  in mikroskopischen Tafeln gefällt. Mit Silbernitrat wurde daraus das leicht lösliche, in Nadeln krystallisirende *Silbersalz*  $C_7H_9O_5Ag$  erhalten. Von Phosphorchlorid wird  *$\alpha$ -Chlorterebinsäure* bei  $100^\circ$  nicht angegriffen, bei  $130$  bis  $140^\circ$  dagegen in *Chlorterebinsäure*  $C_7H_7ClO_4$  ( $= (CH_3)_3C(O, -C(COOH)=CCl-CO ?)$ ) übergeführt. Dieselbe bildet kleine, in Wasser leicht lösliche Prismen vom Schmelzpunkt  $200$  bis  $203^\circ$ . Sie wird durch an-

(1) Ann. Chem. **220**, 254. — (2) JB. f. 1882, 884.

dauerndes Kochen mit Wasser und selbst mit Silberoxyd nicht verändert. Das *Calciumsalz*  $(C_7H_5ClO_4)_2Ca \cdot 2H_2O$  krystallisirt aus Wasser in hellen Tafeln oder Prismen, welche bei  $170^\circ$  entwässert werden. Das *Silbersalz*  $C_7H_5ClO_4Ag$  wird aus der mit Ammoniak neutralisirten Lösung der Säure durch Silbernitrat gefällt und krystallisirt aus Wasser in langen Nadeln. Aus Terebilensäure konnte dieselbe Säure durch Phosphorchlorid oder eine analoge durch Phosphorbromid nicht erhalten werden.

A. Lieben und L. Haitinger (1) machten eine vorläufige Mittheilung über die *Chelidonsäure*. Die von Lerch beschriebenen neutralen dreibasischen Salze (basische Salze Lietzenmayer's) gehören nicht mehr der Chelidonsäure an, sondern einer neuen Säure, welche die Elemente von  $H_2O$  mehr enthält und aus der Chelidonsäure entsteht, wenn man sie mit Alkalien oder Erdalkalien bis zu stark alkalischer Reaction versetzt, wobei Gelbfärbung eintritt. Säuert man dann mit Essigsäure an, so giebt die saure gelbe Lösung gelbe Niederschläge mit Blei- und Silbersalzen (ersterer ist  $C_7H_5O_7Pb_2 \cdot H_2O$ ), eine gelbrothe Färbung mit Eisenchlorid; säuert man mit Schwefelsäure an und extrahirt mit Aether, so wird eine von Chelidonsäure verschiedene, aber sehr leicht in diese übergehende Säure erhalten. Durch *Kochen* mit Alkalien oder alkalischen Erden zerfällt die Chelidonsäure glatt in Oxalsäure und Aceton ( $C_7H_4O_8 + 3H_2O = 2C_2H_2O_4 + C_3H_6O$ ), woraus die Constitutionsformel

$$\begin{array}{c} \text{COOH}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{COOH} \\ \quad \quad \quad \parallel \quad \quad \parallel \\ \quad \quad \quad \text{CH}-\text{CO}-\text{CH} \end{array}$$

gefolgert wird.

Durch Zink und Essigsäure wird die Chelidonsäure zu einer krystallinischen Säure  $C_7H_{10}O_8$  reducirt, welche bei  $140^\circ$  schmilzt und gut krystallirende Salze bildet. *Ammonchelidonsäure*, d. h. die von Lietzenmayer (2) durch Einwirkung von Ammoniak auf Chelidonsäure erhaltene Verbindung  $C_7H_7NO_8$ , wird durch

(1) Ber. 1883, 1259; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 57, 707, 827; Monatsh. Chem. 4, 278, 839. — (2) Dissertation, Erlangen 1878. Im JB. findet sich kein Referat.

Kochen mit Alkalien oder Erhitzen mit Wasser auf  $150^{\circ}$  nicht merklich angegriffen, durch Erhitzen mit Wasser auf  $195^{\circ}$ , sowie durch Erhitzen im trockenen Zustande in Kohlensäure und *Oxypyridin*  $C_5H_5NO$  gespalten ( $C_7H_7NO_6 = 2 CO_2 + H_2O + C_5H_5NO$ ) und kann daher als *Oxypyridindicarbonsäure* aufgefaßt werden. Das Oxypyridin wird als solches charakterisirt durch seine Reduction zu *Pyridin* beim Destilliren mit Zinkstaub; es ist in Wasser sehr leicht löslich, reagirt neutral, giebt aber doch ein Chlorid und Chloroplatinat. Ebenso wird Pyridin erhalten durch directes Erhitzen von Ammonchelidonsäure mit Zinkstaub. Durch Behandlung von Ammonchelidonsäure mit Brom und Wasser wird eine krystallinische Säure  $C_7H_7Br_2NO_7$  gewonnen, welche mit Eisenchlorid eine Purpurfärbung giebt. Sie zerfällt beim Erhitzen analog der Ammonpyridinsäure gemäß der Gleichung  $C_7H_7Br_2NO_7 = 2 CO_2 + 2 H_2O + C_5H_5Br_2NO$ . Das *Dibromoxypyridin*  $C_5H_5Br_2NO$  kann auch direct aus Oxypyridin durch Brom und Wasser erhalten werden. Es ist krystallinisch, in Wasser sehr schwer, in verdünnten Säuren nicht löslich, leicht löslich in Alkalien; in concentrirter Salzsäure löst es sich und giebt dann mit Platinchlorid das schön krystallisirende Chloroplatinat  $(C_5H_5Br_2NO \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$ . Ein bei  $192^{\circ}$  schmelzender *Methyläther* wurde ohne Schwierigkeit durch fünfständiges Erhitzen mit der berechneten Menge Kali, Methylalkohol und etwas überschüssigem Jodmethyl im geschlossenen Rohr auf  $100^{\circ}$  erhalten. Auch in den übrigen Verbindungen stimmt dieses Dibromoxypyridin vollkommen mit dem von A. W. Hofmann (1) aus Piperidin gewonnenen überein.

H. Ost (2) hat Seine (3) Untersuchung der *Mekonsäure* fortgesetzt. Zunächst werden die bei der Untersuchung der *Pyromekazonsäure* (4) erhaltenen Resultate ausführlicher dargelegt. Ost betrachtet das *Pyromekazon* als eine dem Chinon analoge Verbindung  $C_5H_5NO(O_2)$ , die *Pyromekazonsäure* als das zugehörige Hydrochinon  $C_5H_5NO(OH)_2$ . Ebenso deren

(1) JB. f. 1879, 406. — (2) J. pr. Chem. [2] 27, 267. — (3) JB. f. 1879, 646; f. 1881, 755. — (4) JB. f. 1881, 756.



**Nitroderivate.** Die von Reibstein (1) durch Erhitzen von Oxykomekensäure mit Ammoniak auf  $150^{\circ}$  erhaltene *Oxykomekensäure*  $C_5H_7NO(OH)_2COOH$  steht zur Pyromekazonsäure in dem schon früher vermutheten nahen Zusammenhang, sie ist carbonylirte Pyromekazonsäure; letztere findet sich auch in beträchtlicher Menge in den salzsauren Mutterlaugen von der Darstellung der Oxykomekensäure und kann daraus durch Eindampfen und Zusatz von essigs. Ammon gewonnen werden. Oxykomekensäure bildet sich auch neben viel Oxalsäure direct aus Komekensäure durch Eintragen von Kaliumpermanganat in deren schwefels. Lösung. Die schon von Reibstein beschriebenen Reactionen der Oxykomekensäure gegen Eisenchlorid (blaue Färbung) und Chlorbaryum und Ammoniak (weißen, an der Luft schnell blau werdenden Niederschlag) giebt auch die Pyromekazonsäure. In Wasser suspendirte Oxykomekensäure wird durch zugetropftes Brom (1 bis 2 Mol.) gelöst; nach einiger Zeit krystallisirt aus der Lösung *Bromoxykomekensäure*  $C_5HBrNO(OH)_2COOH \cdot 2H_2O$ . Dieselbe Säure entsteht in viel geringerer Menge, neben viel Oxalsäure, durch Behandlung von Komekensäure mit Brom. Aus heißem Wasser krystallisirt sie in haarfeinen Nadeln. Sie scheidet selbst in sehr verdünnter Lösung aus Silbernitrat sofort Silber aus. Eisenchlorid giebt eine tiefblaue, bei weiterem Zusatz grüne, dann gelbrothe Färbung, ammoniakalische Chlorbaryumlösung einen farblosen, bei Luftzutritt rasch blaugrün werdenden Niederschlag, neutrale Chlorbaryumlösung dagegen einen farblos bleibenden Niederschlag, der aus viel heißem Wasser in Würzchen krystallisirt. Durch Salpetersäure (1 Thl.) wird in Aether suspendirte Oxykomekensäure (1 Thl.) in ein dem Pyromekazon entsprechendes Oxydationsproduct, die „Azoncarbonsäure“  $C_5H_7NO(O_2)COOH$  verwandelt. Diese scheidet sich als röthliches Pulver ab und wird durch vorsichtiges Umkrystallisiren aus lauwarmem Wasser oder Eisessig in orangeröthen Tafeln gewonnen, die  $2H_2O$  enthalten und dasselbe bei  $100^{\circ}$  schnell abgeben. Sie löst sich leicht

(1) JB. f. 1881, 725.

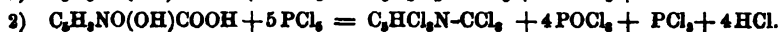
in Wasser und warmem Alkohol, nicht in Aether und färbt die Epidermis ähnlich wie Pyromekazon. Wie letzteres giebt sie mit Eisenchlorid eine farblose, bei Zusatz von schwefliger Säure sofort sich bläuende Mischung. Aus nicht zu verdünnten Lösungen scheidet schweflige Säure alsbald krystallinische Oxykomenaminsäure aus, auch findet die Reduction (wie bei Nitropyromekazon) partiell schon durch bloßes Wasser statt, wobei jedoch die Substanz größtentheils verharzt. Die *Komenaminsäure* ist nach Vorstehendem als  $C_6H_5NO(OH)COOH$  aufzufassen; sie ist im Vergleich mit den verwandten Verbindungen sehr beständig. Mit ammoniakalischer Chlorbaryumlösung giebt sie einen Niederschlag des *basischen Baryumsalzes*  $C_6H_5NO\langle\overset{O}{\underset{COO}{\text{O}}}\rangle Ba$ , welcher in kleiner Menge auch durch Baryumcarbonat entsteht. Durch Erhitzen von Komenaminsäureäther mit überschüssigem Essigsäureanhydrid auf  $220^\circ$  entsteht neben einer flüssigen, unbeständigen Acetylverbindung ein fester, aus Alkohol in kleinen Prismen krystallisirender Körper  $C_6H_7NO_3$  (= Komenaminsäureäther minus Wasser), welcher bei  $261^\circ$  schmilzt und in Wasser fast unlöslich ist. *Pyrokomenaminsäure*  $C_6H_4NO(OH) \cdot H_2O$  entsteht aus Komenaminsäure durch dreitägiges Erhitzen mit rauchender, wässriger, oder Eisessig-Jodwasserstoffsäure auf  $270^\circ$ , langsamer durch rauchende Brom- oder Chlorwasserstoffsäure unter Abspaltung von Kohlensäure. Sie krystallisirt aus Wasser in starken farblosen Nadeln, ist ziemlich leicht löslich in Wasser und heißem Alkohol, nicht in Aether, Chloroform oder Schwefelkohlenstoff, zersetzt sich über  $250^\circ$  ohne zu schmelzen und giebt mit Eisenchlorid intensive violette Färbung. Sie reagirt schwach sauer, löst sich leicht in Alkalien (ohne Bildung krystallisirbarer Salze) und in Säuren. Das *bromwasserstoffs. Salz*  $C_6H_5NO_2 \cdot HBr$  krystallisirt in leicht löslichen Prismen.—Zu den chinonartigen Verbindungen gehört auch die früher (1) beschriebene *Nitrosopyro-*

(1) JB. f. 1879, 649. Die daselbst unter dem Namen *Nitrosodipyromekonsäure* beschriebene Doppelverbindung verwandelt sich bei längerem Aufbewahren in eine isomere Verbindung, welche aus heißem Wasser in haar-

*mekonsäure*  $C_6H_3(NO)O_3$ , deren Neigung, Wasserstoff zu binden, so groß ist, daß sie ebenfalls Wasser zu zersetzen vermag (unter Bildung des „Hydrochinons“, der Oxypyromekazonsäure  $C_6H_5NO_4$ ). — Alle vorstehend erwähnten stickstoffhaltigen Derivate der Pyromekonsäure und Komensäure kann man als Substitutionsproducte eines hypothetischen Körpers  $C_6H_5NO$ , des *Pyridons* (1) ansehen, zu dem sie in ganz ähnlicher Beziehung stehen, wie die Abkömmlinge des Benzols zu diesem. Versuche, durch Erhitzen von Pyromekazonsäure mit Zinkstaub oder von Komenaminsäure mit Zinkstaub und Aetzkalk zum Pyridin zu gelangen waren erfolglos (2), dagegen führte die Einwirkung von Phosphorchlorid auf Komenaminsäure zum Ziele. — *Komenaminsäure* zersetzt 3 Mol. Phosphorchlorid, wenn sie mit demselben unter Zusatz von Phosphoroxychlorid am Rückfluschkühler erhitzt wird. Wird das Product nach der Entfernung des Phosphoroxychlorids in Wasser eingetragen, so scheidet sich ein amorpher, viel Chlor und Phosphorsäure enthaltender Körper aus, welcher beim Erwärmen mit Wasser Komenaminsäure liefert. Zinn und Salzsäure reduciren ihn zu  $C_6H_7NO_2$  (*Aldehyd* der *Dihydrooxypyridincarbonsäure*  $C_6H_5N(OH)COH?$ ), welches aus der entsinnten und eingedampften Lösung als Phosphat in kleinen Warzen krystallisirt und daraus durch Ammoniak in Freiheit gesetzt wird. Die Verbindung krystallisirt aus heißem Wasser in schön ausgebildeten, kurzen durchsichtigen wasserfreien Prismen, oder in längeren, an der Luft verwitternden Säulen mit 1 Mol.  $H_2O$ . In kaltem Wasser ist sie ziemlich schwer löslich, giebt die Eisenreaction der Komenaminsäure, reducirt äußerst leicht ammoniakalische Silberlösung, besitzt schwach saure Eigenschaften, läßt sich aber mit Salzsäure und Alkohol nicht ätherificiren. Die Ueberführung in eine Säure gelang nicht. Wird

feinen farblosen Nadelchen krystallisirt und 2  $H_2O$  enthält, die bei  $100^\circ$  entweichen. Sie giebt mit Eisenchlorid eine intensive schmutzige Färbung und scheidet aus Silberlösung sofort Silber ab. In Pyromekonsäure läßt sich die Verbindung nicht mehr verwandeln. — (1) Oxypyridin? *H. S.* — (2) Vgl. Lieben und Haitinger, dieser JB. S. 1094.

Komenaminsäure mit 5 Mol. Phosphorchlorid und circa 5 Mol. Phosphoroxychlorid einige Stunden am Rückfluschkühler gekocht, das Product nach dem Aufhören der Gasentwicklung dann noch 4 Stunden in Glasröhren auf 250° erhitzt, so entstehen gleichzeitig nach Reactionen, die große Aehnlichkeit mit der Bildung von Dichlorchinolin aus Hydrocarbostyryl haben, *Penta-* und *Hexachlorpicolin*:



Man entfernt die Phosphorverbindungen durch Destillation und trägt den Rückstand in Wasser ein. Das abgeschiedene schwere Oel wird zur Entfernung von Säurechloriden mit heißem Wasser gewaschen (dasselbe nimmt eine Monochloroxyppyridincarbon-säure  $\text{C}_6\text{H}_4\text{ClN}(\text{OH})\text{COOH}$  und eine Säure  $\text{C}_6\text{H}_5\text{ClNO}_2$  auf), dann mit Wasserdampf destillirt. Aus dem Gemisch der destil- lirten Chloride gewinnt man das *Hexachlorpicolin* durch partielles Erstarrenlassen und Umkrystallisiren aus Alkohol. Es ist in Wasser, Säuren und Alkalien unlöslich, leicht löslich in heißem Alkohol, aus dem es schnell in Blättern, langsam in großen farblosen, schiefwinkligen Prismen krystallisirt. Schmelzpunkt 60°. Es riecht schwach, nicht pyridinartig. Das letzte Wasserstoff- atom des Hexachlorpicolins läßt sich unterhalb 300° mittelst Chlorphosphor nicht durch Chlor ersetzen. *Pentachlorpicolin* wird durch Kochen mit Wasser langsam in *Dichlorpyridincar- bonsäure* übergeführt. Zu den weiteren Versuchen diente ein Gemisch des Penta- und Hexachlorpicolins. *Monochlor- $\alpha$ -Picolin*  $\text{C}_6\text{H}_4\text{ClN}$  wird durch Erhitzen der Chloride mit dem Doppelten der berechneten Menge Eisessig-Jodwasserstoff auf 200 bis 220° erhalten. Es siedet bei 164 bis 165° (uncorr.), ist mit Wasser- dampf leicht flüchtig, hat das spec. Gewicht 1,146 bei 20° und erstarrt abgekühlt zu großen farblosen, bei 21° schmelzenden Prismen. Es riecht intensiv pyridinartig, löst sich schwer in Wasser, nicht in Kalilauge, leicht in Alkohol und Aether und reagirt stark alkalisch. Das *saless. Salz*  $\text{C}_6\text{H}_4\text{ClN} \cdot \text{HCl}$  kry- stallisirt in schiefwinkligen, luftbeständigen Prismen, es giebt beim Erwärmen mit Wasser Chlorpicolin ab. Trocken auf 100°

erhitzt, verflüchtigt es sich ohne Rückstand. Das *Platindoppelsalz*  $(C_6H_5ClN \cdot HCl)_2PtCl_4$  bildet in kaltem Wasser schwer, in heißem leichter lösliche Nadeln und Prismen. *Chlorjodpicolin*  $C_6H_5Cl_2N$  wird durch Digeriren von Chlorpicolin mit Jod und Natronlauge erhalten. Es ist mit Wasserdampf leicht flüchtig, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und daraus in farblosen (rhombischen?) Prismen vom Schmelzpunkt  $111^\circ$  krystallisirend; das salzs. Salz ist in Wasser schwer löslich, das Platindoppelsalz krystallisirt in Blättchen. Das Monochlorpicolin wird von stärkster Jodwasserstoffsäure bei  $250^\circ$  nicht verändert, bei  $270^\circ$  zwar entchlort, aber gleichzeitig zum Theil in eine wasserstoffreichere, stark pyridinartig riechende Base (*Methylpiperidin*  $C_6H_{11}N$ ?) übergeführt, zum größten Theil unter Ammoniakabspaltung zersetzt. — *Chlorpicolinsäuren*. Viel leichter als durch Kochen mit Wasser wird Pentachlorpicolin (10 g) durch einstündiges Kochen mit (20 cem) 80 procentiger Schwefelsäure in *Dichlorpicolinsäure* verwandelt, welche bei längerem Kochen mehr und mehr in Monochloroxycolinsäure übergeht  $[C_6H_5Cl_2N(CCl_3) + 2H_2O = C_6H_5Cl_2N(COOH) + 3HCl]$ , Hexachlorpicolin giebt bei gleicher Behandlung *Dichloroxycolinsäure*  $[C_6HCl_2N(CCl_3) + 3H_2O = C_6HCl_2N(OH, COOH) + 4HCl]$ . Das durch Wasser abgeschiedene Säuregemisch wird getrocknet und mit Chloroform ausgekocht, welches nur die Dichlorpicolinsäure löst; den Rückstand kocht man mit Calciumcarbonat, wobei sich das Calciumsalz der Dichloroxyssäure ausscheidet, das der Monochloroxyssäure in Lösung geht. Die *Dichlorpicolinsäure* krystallisirt aus Wasser mit 1 Mol.  $H_2O$ , welches sie beim Erhitzen über  $100^\circ$  verliert. Sie schmilzt bei  $180^\circ$ , verflüchtigt sich aber schon bei  $100^\circ$ , löst sich schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser, in Alkohol und heißem Chloroform, wenig in Aether. Mit verdünnten Säuren verbindet sie sich nicht. Das *Natriumsalz*  $C_6H_5Cl_2NO_2Na$  krystallisirt in trapezförmigen Blättchen und Spießsen, ist wenig löslich in kaltem Wasser, unlöslich in Natronlauge. Das *Kaliumsalz*  $C_6H_5Cl_2NO_2K$  bildet stumpfwinkelige Dreiecke oder Trapeze, häufig Zwillinge, das *Ammoniumsalz* rechtwinkelige Tafeln. *Baryum-* und *Calciumsalz* sind in Wasser

unlöslich. Natriumamalgam spaltet in alkalischer Lösung allen Stickstoff als Ammoniak ab (wie aus der Picolinsäure Weidel's), in saurer nicht; in beiden Fällen resultirt ein brauner, unkrystallisirbarer Syrup. Durch Zinn und Salzsäure wird die Dichlorpicolinsäure zu *Tetrahydromonochlorpicolinsäure*  $C_6H_7ClN-COOH$  reducirt. Das *salzs. Salz* derselben  $C_6H_5ClNO_2 \cdot HCl$  krystallisirt in leicht löslichen, schiefwinkeligen Tafeln und Prismen, die freie Säure (aus jenem durch Natriumacetat abgeschieden) krystallisirt aus Wasser, in dem sie leicht löslich ist, in rechtwinkeligen Blättchen, welche bei 265 bis 270° schmelzen, aber schon vorher sich schwärzen. Sie ist eine sehr schwache Säure. Das charakteristische *Kupfersalz* scheidet sich auf Zusatz von Kupferacetat zu ihrer Lösung in blauen Büscheln aus, die sich in Wasser nicht lösen und beim Kochen schwärzen. *Monochlorpicolinsäure*  $C_6H_5ClN-COOH \cdot H_2O$  wird durch Erhitzen der Dichlorsäure mit Eisessig-Jodwasserstoff auf 140 bis 150° erhalten. Sie bildet zugespitzte verästelte Nadeln oder Prismen, löst sich sehr wenig in kaltem Wasser, leicht in heissem, in Alkohol, ziemlich in Aether. Sie verliert das Krystallwasser bei 100°, schmilzt bei 168° und sublimirt bei 100° ziemlich leicht. Sie verbindet sich nicht mit verdünnten Säuren. Die neutrale Ammonsalzlösung giebt Niederschläge mit Ba-, Ca-, Cu-, Pb- und Ag-Salzen. Das *Baryumsalz*  $(C_6H_5ClO_2)_2Ba \cdot 2H_2O$  krystallisirt aus viel heissem Wasser in Blättchen. Erhitzt man Dichlorpicolinsäure mit rauchender wässriger oder Eisessig-Jodwasserstoffsäure 3 Tage lang auf 155 bis 160° (bei 170 bis 180° wird schon Ammoniak abgespalten), so wird neben grösseren Mengen von Hexahydro-picolinsäure  $\alpha$ -*Picolinsäure* (Schmelzpunkt 136°) (1) erhalten, welche durch fractionirtes Krystallisiren der *salzs. Salze* getrennt werden können (das der Picolinsäure krystallisirt zuerst).

(1) Zum Vergleich wurden die drei isomeren Pyridincarbonensäuren dargestellt und zwar alle drei aus Picolin (aus der Fabrik auf Action in *Erkner* bei Berlin stammend) gewonnen und vermittelst der Kupfersalze getrennt. Reine *Nicotinsäure* (Schmelzpunkt 229 bis 230°) gewinnt man am leichtesten durch Erhitzen von Chinolinsäure mit Salzsäure auf 180°.

**Hexahydropicolinsäure**  $C_5H_{10}N-COOH$  wird rein dargestellt durch Zusatz von etwas gelbem Phosphor zu obigem Reduktionsgemisch, jedoch entsteht dabei gleichzeitig das weiter oben beschriebene Monochlorpicolin. Sie bildet einen in Wasser leicht löslichen Syrup, das *salzs. Salz*  $C_5H_{11}NO_2 \cdot HCl$  Warzen, das *Platindoppelsalz*  $(C_5H_{11}NO_2 \cdot HCl)_2PtCl_4 \cdot 2H_2O$  (monokline?) flächenreiche Prismen mit vorherrschendem rhombischem Pinakoid, leicht löslich in Wasser und erst bei  $120^\circ$  wasserfrei werdend. — **Oxypicolinsäuren.** *Dichlor- $\alpha$ -oxypicolinsäure*  $C_5HCl_2(OH)NCOOH$ .  $H_2O$  krystallisirt aus heißem Wasser in feinen verfilzten Nadeln oder in kleinen harten Prismen; beide Formen enthalten 1 Mol. Wasser. Sie schmilzt bei etwa  $282^\circ$  unter Gasentwicklung und Schwärzung. Mit Ferrisalzen giebt sie eine schwache gelbrothe Färbung. Die meisten Salze sind löslich, diejenigen mit einem Aequivalent Metall reagiren neutral. Das *Kalksalz*  $(C_5H_2Cl_2NO_2)_2Ca$  ist in Wasser schwer löslich (leichter als die Säure), in heißem kaum leichter als in kaltem. Es bildet kleine, weiche, silberglänzende aber gelb durchscheinende Sterne.  *$\alpha$ -Oxypicolinsäure*  $C_5H_5(OH)NCOOH$  entsteht aus der vorigen Säure durch Erhitzen mit Eisessig-Jodwasserstoffsäure auf 200 bis  $210^\circ$ . Sie krystallisirt leicht in schönen langen Nadeln mit 1  $H_2O$ , seltener in kurzen wasserfreien Nadelchen, schmilzt bei  $267^\circ$ , löst sich leicht in heißem Wasser und in Alkohol, nicht in Aether. Sie giebt mit Ferrisalzen eine gelbrothe Färbung, mit *Silbernitrat* einen weißen Niederschlag, der aus heißem Wasser in Warzen krystallisirt. Das *Baryumsalz*  $(C_5H_4NCO_2)_2Ba \cdot H_2O$  ist in kaltem Wasser schwer löslich und krystallisirt aus heißem in zugespitzten Säulen und Nadeln. Das Krystallwasser entweicht bei  $180^\circ$ . Das *Calciumsalz*  $(C_5H_4NCO_2)_2Ca$  krystallisirt in kurzen Prismen oder rhomboïdischen Tafeln und ist auch in kaltem Wasser ziemlich löslich. Ein *basisches Kaliumsalz*  $C_5H_3NO_2K_2 \cdot H_2O$  scheidet sich in schönen Nadelbüscheln auf Zusatz von Aetheralkohol zu einer Lösung der Säure in concentrirter Kalilauge aus. In concentrirter Salzsäure löst sich  $\alpha$ -Oxypicolinsäure leicht und krystallisirt damit in schleimigen Nadeln (? H. S.), welche durch Wasser zersetzt werden. — *Monochlor- $\beta$ -oxypicolin-*



säure  $C_5H_2Cl(OH)NCOOH \cdot H_2O$  ist schwerer zu reinigen als die Dichloroxysäure. Sie schmilzt bei etwa  $257^\circ$  unter Zersetzung; krystallisiert aus Wasser in dicken Nadeln, ist in Wasser bedeutend leichter löslich als die Dichloroxysäure und giebt dieselbe Eisenreaction. Das *Calciumsalz*  $(C_5H_2ClNO_2)_2Ca \cdot 4H_2O$  krystallisiert aus heissem Wasser in rhombischen (fast rechtwinkeligen) harten Tafeln.  *$\beta$ -Oxypropionsäure*  $C_5H_8(OH)NCOOH \cdot H_2O$  entsteht aus der vorigen Säure durch Erhitzen mit Eisessig-Jodwasserstoff auf  $200^\circ$ . Sie schmilzt bei  $250^\circ$ , krystallisiert schwieriger als die  $\alpha$ -Säure (in rechtwinkeligen, glänzenden Blättchen), löst sich leichter in Wasser und Alkohol, nicht in Aether und giebt eine schwächere Eisenreaction. Das *Baryumsalz*  $(C_5H_4NCO_2)_2Ba \cdot 2H_2O$  bildet kleine Tafeln, ziemlich schwer löslich in Wasser, aber leichter als das Salz der isomeren Säure. Die  $\beta$ -Säure verbindet sich mit Säuren leichter als die isomere; das *salz. Salz* krystallisiert aus concentrirter Salzsäure in dicken Prismen, welche erst nach Entfernung der überschüssigen Säure durch Wasser zersetzt werden. — Komensäure wirkt beim Kochen am Rückfluschkühler mit Phosphoroxychlorid und Phosphorpentachlorid auf 4 Mol. des letzteren ein; das entstandene Chlorid giebt mit Wasser eine bei  $217^\circ$  schmelzende Säure  $C_6H_5Cl_2O_4$ . Bei 280 bis  $290^\circ$  dagegen entstehen neben anderen öligen Producten *Hexachloräthan* und *Perchlormethylon*.  $C_6Cl_6$ , welches aus den mit Wasserdampf schwerer flüchtigen Oelen bei längerem Stehen in der Winterkälte krystallisiert ( $2C_5H_5O_2(OH)COOH + 15PCl_5 = 2C_6Cl_6 + C_6Cl_6 + 10POCl_3 + 5PCl_5 + 8HCl$ ). Es krystallisiert aus Alkohol in schiefwinkeligen Prismen vom Schmelzpunkt  $39^\circ$ , ist leicht löslich in Alkohol, nicht in Wasser, riecht nach Campher und zersetzt sich bei etwa  $270^\circ$  unter Entwicklung von Chlor.

M. Ceresole (1) hat die *Diäthylacetessigsäure* dargestellt und diese Säure viel beständiger als ihre niederen Homologen gefunden. Der Diäthylacetessigäther wird schwieriger verseift als seine Homologen, nach mehrwöchentlichem Stehen mit dem

(1) Ber. 1883, 830.

Doppelten der berechneten Menge 10 procentiger Kalilauge waren nur 35 Proc. verseift. Die nach früher angewendeter Methode abgeschiedene freie Diäthylacetessigsäure ist eine farblose, dickliche, stark sauer reagirende und schmeckende Flüssigkeit von eigenthümlich säuerlichem Geruch. Sie ist in Wasser nur wenig löslich, so daß nicht zu verdünnte Lösungen ihrer Salze beim Ansäuern milchig getrübt werden (wesentlicher Unterschied von Dimethylacetessigsäure). In der Kälte zersetzt sie sich sehr langsam, schneller beim Erwärmen in *Diäthylacetone*  $\text{CH}_3\text{--CO--CH}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$  vom Siedepunkt 135 bis 137° (1) und Kohlensäure und zwar setzt sich die einmal eingeleitete Zersetzung von selbst fort. Salpetrige Säure ist ohne Einwirkung. *Diäthylacetessigs. Baryum*  $(\text{C}_8\text{H}_{15}\text{O}_3)_2\text{Ba} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  krystallisirt beim langsamen Verdunsten der Lösung in wohlausgebildeten, durchsichtigen, luftbeständigen Prismen von ausgezeichneter Spaltbarkeit. Eine Ausscheidung von Baryumcarbonat findet hierbei nicht statt, sondern erst beim Kochen. Einige Wochen aufbewahrt löst sich das Salz, welches das erste krystallisirte Salz einer Acetessigsäure ist, in Wasser nicht mehr klar, hat also eine partielle Zersetzung erlitten. Auf Wasser rotirt es lebhaft, indem es sich allmählich löst, in Alkohol ist es wenig löslich. Die wässrige Lösung giebt mit Eisenchlorid eine braune Trübung, welche durch Alkohol ohne Farbenänderung gelöst wird; mit Quecksilberchlorid, Bleiacetat und Kobaltnitrat entsteht keine Fällung, mit Silbernitrat ein ziemlich lichtbeständiger Niederschlag, der sich beim Auswaschen löst: die Lösung scheidet beim Erwärmen Silber aus. Durch Umsetzung des Baryumsalzes mit Natriumsulfat wurde *diäthylacetessigs. Natrium* als weisse, mikrokrySTALLINISCHE Masse, die bald in Natriumcarbonat übergeht und auf Wasser ebenfalls lebhaft rotirt, erhalten.

*Terpenylsäureäthyläther*  $\text{C}_8\text{H}_{11}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{O}_4$  krystallisirt nach A. Fock (2) monosymmetrisch.  $a : b : c = 1,0512 : 1 : 0,3805$ .  $\beta = 50^\circ 58'$ . Beobachtete Formen  $m = \infty P(110)$ ,  $q = P\infty(011)$ ,

(1) Frankland und Duppa, JB. f. 1865, 306. — (2) Zeitschr. Kryst. 7, 590.

$b = \infty P \infty (010)$ . Große wohlausgebildete, etwas trübe Krystalle. Winkel  $m : m = 78^\circ 28'$ ,  $q : q = 32^\circ 56'$ ,  $q : m = 49^\circ 41'$ . Vollkommen spaltbar nach  $b$ . Schwingungsrichtung auf  $b$  circa  $12^\circ 50'$  gegen die Verticalaxe im spitzen Winkel  $\beta$  geneigt.

Wie schon im vorigen Jahresbericht erwähnt wurde (1), bestätigte C. Duisberg (2) die Identität Seines *Oxytetrolsäureäthers* mit dem *Succinylbernsteinsäureäther*, Seiner *Oxytetrolsäure* mit der *Chinonhydrodicarbonsäure* Herrmann's (3). Bei der Darstellung des Succinylbernsteinsäureäthers wurde beobachtet, daß das Natrium auf reinen Bernsteinsäureäther weder bei gewöhnlicher Temperatur, noch bei  $100^\circ$  einwirkte; erst auf Zusatz einiger Tropfen Aethylalkohol trat eine stürmische Reaction ein, die erst nach 4 bis 5 Wochen ziemlich beendet war. Duisberg meint daher, daß erst das entstandene Natriumäthylat, nach Analogie seiner Einwirkung auf Essigäther, auf den Bernsteinsäureäther reagirt gemäß der Gleichung  $2 C_8H_{14}O_4 + 2 C_2H_5ONa = C_{12}H_{14}O_8Na_2 + 4 C_2H_5OH$ , womit die von Volhard (4) beobachtete Bildung des Succinylbernsteinsäureäthers durch Einwirkung von alkoholfreiem Natriumäthylat auf Bernsteinsäureäther in Einklang stehe. Durch Discussion der Bildung des Succinylbernsteinsäureäthers aus dem Acetessigäther gelangt Er für den ersteren zu den Formeln:

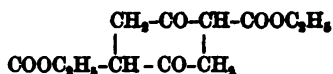


zwischen denen sich vorläufig nicht entscheiden lasse. — Die Bemerkungen von Conrad (5) bezüglich der *Kupferbromacetessigäther* weist Duisberg (6) in einer weiteren Mittheilung durch den Hinweis auf die Chronologie Seiner früheren Publicationen zurück und bemerkt, daß die Kupferverbindungen der gebromten Acetessigäther, sowie auch des Acetessigäthers selbst am leichtesten

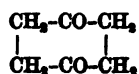
(1) JB. f. 1882, 844, Anm. (1). — (2) Ber. 1883, 133. — (3) JB. f. 1882, 893. — (4) Verhandl. der phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg, N. F. 10, 66. — (5) JB. f. 1882, 845. — (6) Ber. 1883, 295.

und schönsten durch Zusatz von überschüssiger wässriger Kupferacetatlösung zu einer alkoholischen Lösung des betreffenden Aethers erhalten werden. Ob ein Kupferpentabromacetessigäther existirt, ist noch zweifelhaft. In derselben Mittheilung hält Duisberg Seine Angaben über das Verhalten des Acetessigäthers gegen Brom gegenüber denen von Lippmann (1) aufrecht (2), indem Er auf die Widersprüche in den letzteren hinweist.

F. Herrmann (3) hält von den von Duisberg (im vorigen Artikel) aufgestellten Constitutionsformeln die Formel:

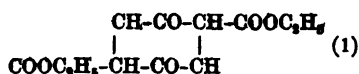


für den richtigeren Ausdruck des *Succinylbernsteinsäureäthers*, welcher demgemäss nicht mehr als einfaches Derivat der Bernsteinsäure erscheine (wie ja auch bei der Verseifung eine Rückbildung von Bernsteinsäure nicht stattfindet) und nunmehr mit dem Namen *Chinontetrahydrürdicarbonsäurediäthyläther* zu belegen sei, der seine nahe Beziehung zum *Chinontetrahydrür*

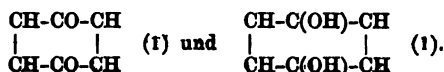


zum Ausdruck bringe. Durch unvollkommene Verseifung entsteht zunächst der *Chinontetrahydrürdicarbonsäuremonäthyläther* und aus diesem durch Abspaltung von Kohlensäure *Chinontetrahydrürmonocarbonsäurediäthyläther* (früher *Succinylpropionsäureäther*). Der aus dem Succinylbernsteinsäureäther durch Entfernung zweier Wasserstoffatome entstehende Chinonhydrodicarbonsäurediäthyläther sei nun *Chinondihydrürdicarbonsäurediäthyläther* zu nennen und mit Rücksicht auf seine Fähigkeit, zwei Wasserstoffatome gegen Metalle auszutauschen:

(1) JB. f. 1882, 845. — (2) Duisberg sagt jedoch jetzt, daß Er stets schon beim Zutropfen des Broms zu der ätherischen, mit Eis gekühlten Lösung des Acetessigäthers „große Mengen“ von Bromwasserstoff habe entweichen sehen, während früher (JB. f. 1882, 841) hierbei „nur geringe“ Bromwasserstoffentwicklung beobachtet wurde. — (3) Ber. 1883, 1411.



zu formuliren, wodurch zugleich die Unfähigkeit der freien Säure zur Bildung eines Anhydrids, welche bei Annahme der Orthostellung der Carboxyle unerklärt beibe, ihre Erklärung finde. Weiterhin ergeben sich hieraus für das *Chinon* und *Hydrochinon* die Constitutionsformeln:



Wie E. Schmidt (2) mittheilt, hat F. Bergmann (3) die *Identität* folgender *Nonylsäuren* durch Untersuchung der freien Säuren, ihrer Baryum-, Zink-, Kupfersalze, Aethyläther und Amide erkannt: 1) aus Normaloctylalkohol des Heracleumöls, 2) aus Oelsäure durch Oxydation, 3) aus Methylnonylketon durch Oxydation, 4) aus dem Destillat der Blätter von *Pelargonium roseum*, 5) aus dem Fuselöl der Rübenmelasse, 6) aus Undecylensäure (4).

A. Bauer (5) machte eine weitere Mittheilung über die von Ihm und Gröger (6) aus der *Cyankorksäure* durch Kalihydrat erhaltene Säure  $C_9H_{11}O_6$ . 100 Thle. Wasser von  $14^\circ$  lösen 25,48 Thle. derselben. In Aether geht sie schwer über, so daß man zur völligen Extraction 16 bis 20 mal mit einem der Flüssigkeitsmenge gleichen Volum Aether schütteln muß. Beim Erhitzen erleidet die Säure eine, schon bei  $100^\circ$  deutlich bemerkbare Zersetzung (Kohlensäure-Abspaltung?). Die mit Ammoniak neutralisirte Säure zeigt folgende Reactionen: *Bleiacetat* giebt einen pulverigen Niederschlag, bei  $150^\circ$  getrocknet von der Formel  $(C_9H_{11}O_6)_2Pb$ , *Eisenchlorid* einen sehr volumi-

(1) Diese Formeln sind so wiedergegeben, wie sie Herrmann schreibt, welcher es verwirft, Kohlenstoffatome, die weniger Elementaratome binden, als sie in maximo binden können, durch mehrfache Striche mit einander zu verbinden. — (2) Ber. 1883, 3590. — (3) Inauguraldissertation, Freiburg 1883. — (4) Vgl. Beaker, JB. f. 1878, 735. — (5) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 87, 829; Monatsh. Chem. 4, 341. — (6) JB. f. 1880, 828.

nösen lichtbraunen Niederschlag  $C_9H_{11}O_4Fe$ , Baryumchlorid einen schweren weißen, Mangansulfat einen bläurothen, Kupfersulfat einen voluminösen berggrünen, Cadmiumsulfat einen weißen, Silbernitrat einen weißen, ziemlich lichtbeständigen Niederschlag. Magnesiumsulfat und Mercurichlorid geben erst nach einiger Zeit einen weißen Niederschlag.

Nach K. Lundahl (1) wirkt  $\beta$ -Hexyljodid auf Natriumacetessigäther erst bei hoher Temperatur. Dem entstehenden *Hexylacetessigäther* sind daher Nebenproducte in reichlicher Menge beigemischt. Der Aether siedet bei 247 bis 249° und giebt bei der Spaltung mit Kalihydrat vorzugsweise *Heptylmethylketon* (Siedepunkt 177°) nur wenig *Hexylessigsäure*. Leichter reagirt  $\beta$ -Hexyljodid auf Natriummalonsäureäther. Der *Hexylmalonsäureäther* (Siedepunkt 251°) giebt beim Verseifen die bei 84 bis 86° schmelzende *Hexylmalonsäure*, welche in Wasser, Alkohol und Aether leicht lösliche Krystallwarzen bildet. Bei 180° zerfällt sie in Kohlensäure und *Hexylessigsäure*. Diese bildet ein dickflüssiges, in Wasser fast unlösliches Oel und siedet bei 232 bis 234°, ihr *Aethyläther* bei 196°. Ihre Salze sowie die der *Hexylmalonsäure* bieten nichts Charakteristisches.

An dem unten angegebenen Orte (2) wird über eine Mittheilung von W. L. Carpenter berichtet, welche die Umwandlung der *Oelsäure* in *Palmitinsäure* für industrielle Zwecke zum Gegenstande hat.

W. Gibbons (3) hat *öls. Uran* ( $C_{12}H_{22}O_2$ ) $_2$ UO $_2$  dargestellt durch Vermischen von reiner Oelsäure mit überschüssigem Uranoxyd und Ausziehen der einige Tage in einer Wasserstoffatmosphäre gestandenen und dabei fest gewordenen Masse mit Aether, welcher das Salz löst. Dasselbe wurde dann aus Alkohol krystallisirt. Es verändert sich schnell an der Luft. Gegen 85° wird es weich, verwandelt sich dann in einen Syrup und zersetzt sich bei höherer Temperatur.

(1) Ber. 1883, 789 (Ausg. aus des Verf. Dissertation, Helsingfors). —

(2) Chem. News 40, 178. — (3) Pharm. J. Trans. [8] 12, 787; Monit. scientif. [8] 12, 908.

## Säuren der aromatischen Reihe.

R. Fittig (1) machte Mittheilung über einige Versuche, welche zur Stütze Seiner (2) Auffassung des Verlaufs der Perkin'schen Synthesen dienen. Gleiche Mol. Benzaldehyd, malons. Natron und Essigsäureanhydrid geben nach Versuchen von Ch. Stuart schon bei gewöhnlicher Temperatur Zimmtsäure und Kohlensäure; diese können nur durch die Einwirkung des Benzaldehyds auf das malons. Salz entstanden sein, da Essigsäureanhydrid und essigs. Natron auf Benzaldehyd bei gewöhnlicher Temperatur nicht reagiren. Ebenso entsteht bei Anwendung von isobornsteins. Natron an Stelle des malonsauren *Phenylcrotonsäure* (Schmelzpunkt  $78^{\circ}$ ) und keine Spur Zimmtsäure. Bei diesen Reactionen kann das Acetanhydrid durch Eisessig ersetzt werden; malons. Salz reagirt auch in diesem Falle schon bei gewöhnlicher Temperatur, aber unter Bildung der inzwischen von Claisen und Crismer (3) untersuchten zweibasischen Säure  $C_6H_5-CH=C(COOH)_2$ , während bei  $100^{\circ}$  viel Zimmtsäure entsteht. Isobornsteins. Natron wirkte bei Anwendung von Eisessig bei gewöhnlicher Temperatur nicht ein, bei  $100^{\circ}$  aber zersetzten sich isobornsteins. Natron und Eisessig allein unter Bildung von Propionsäure und Kohlensäure. Durch Erhitzen von Benzaldehyd, propions. Natron und Eisessig auf  $180$  bis  $200^{\circ}$  wurde viel *Phenylcrotonsäure* neben weniger Zimmtsäure erhalten. Die Richtigkeit der Angabe von Perkin (4), daß beim Erhitzen von Benzaldehyd, Essigsäureanhydrid und propions. oder buttersauren Salzen immer nur Zimmtsäure entsteht, erschien hiernach zweifelhaft. — F. L. Slocum fand bei Prüfung derselben Folgendes: Gleiche Mol. Benzaldehyd, Acetanhydrid und *butters.* Natron, 60 Stunden auf  $100^{\circ}$  erhitzt, geben sehr beträchtliche Mengen *Phenylangelicasäure*, aber keine Spur Zimmtsäure; bei  $150^{\circ}$  entstand auf etwa 2 Thle. Zimmtsäure 1 Thl. *Phenylangelicasäure* (die Säuren lassen sich durch successive Krystalli-

(1) Ber. 1883, 1436. — (2) JB. f. 1879, 593; f. 1882, 967. — (3) Benzalmalonsäure, dieser JB. S. 968 f. — (4) JB. f. 1877, 789.

sation aus Ligroin und Wasser vollständig trennen), bei 180° (der von Perkin angewandten Temperatur) auf etwa 10 Thle. Zimmtsäure 1 Thl. Phenylangelicasäure. Die Zimmtsäure verdankt ihre Bildung nur einer erst bei höherer Temperatur stattfindenden secundären Reaction in Folge der Bildung von essigs. Natron. — Schneegans fand, daß auch *Valeraldehyd* und *Oenanthol*, jedoch erst bei 180°, auf die Natriumsalze der Fettsäuren reagiren, Er erhielt so unter Anwendung von Essigsäure die Säuren  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$  resp.  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$ . Beide Säuren sind bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, in Wasser wenig löslich und mit Wasserdämpfen leicht flüchtig; sie bilden gut charakterisirte Salze.

Ch. Stuart (1) hat die auf S. 1116 erwähnten Versuche über die Einwirkung von *propions.*, *malons.* und *isobornsteins.* Natrium auf *Benzaldehyd* bei Gegenwart von Essigsäureanhydrid oder Eisessig ausführlicher beschrieben. Wir entnehmen daraus nur, daß nach Stuart die *Benzalmalonsäure*  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{C}(\text{CO}_2\text{H})_2$ , deren Eigenschaften Er im Uebrigen übereinstimmend mit Claisen und Crismer (2) angiebt, mit Ammoniak neutralisirt, in der Kälte *keinen* Niederschlag mit Chlorbaryum giebt, sondern erst beim Erwärmen im Wasserbade reichliche feine Nadeln ausscheidet. Er hat ferner versucht, ob die von Fittig bei der Perkin'schen Synthese als Zwischenstufe angenommenen, dem Aldol entsprechenden Oxyssäuren sich bei Anwendung von Nitrobenzaldehyden (3) gewinnen lassen. Durch mehrstündiges Erwärmen von p-Nitrobenzaldehyd mit Malonsäure und Eisessig wurde jedoch *p-Nitrobenzalmalonsäure*  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{CH}=\text{C}(\text{CO}_2\text{H})_2$

(1) Chem. Soc. J. 42, 403. — (2) Dieser JB. S. 968 f. — (3) Dieselben wurden aus den entsprechenden *Nitrozimmtsäureäthern* nach der Methode von Friedländer und Henriques (JB. f. 1881, 601) dargestellt. Für die Gewinnung der Aether selbst empfiehlt Stuart, Zimmtsäureäther in Portionen von nicht über 10 g in durch Eis gekühlte rauchende Salpetersäure (wie viel? H. S.) zu tropfen und die Lösung sogleich in Wasser zu gießen. Die Fällung, welche ganz fest sein muß, wird gewaschen und mit kaltem Alkohol behandelt, welcher nur den Aether löst. Aus 50 g Zimmtsäureäther wurden so 22 g p- und 21 g o-Nitrozimmtsäureäther erhalten.



erhalten. Dieselbe schmilzt bei  $227^{\circ}$  unter Zersetzung in Kohlensäure und wieder erstarrende p-Nitrosimmtsäure (Schmelzpunkt  $280^{\circ}$ ). Sie erleidet beim Umkrystallisiren aus Wasser stets eine partielle Zersetzung in Malonsäure und p-Nitrobenzaldehyd. Das neutrale Ammoniaksalz giebt mit Chlorbaryum einen gelblichen Niederschlag. Mit o-Nitrobenzaldehyd wurde auf dieselbe Art eine bei  $161^{\circ}$  unter totaler Zersetzung (theilweise Verkohlung) schmelzende Säure erhalten, welche im Gegensatz zur p-Säure mit Wasser oder verdünnten Säuren ohne Veränderung gekocht werden kann. Sie ist keine ungesättigte Säure und unterliegt näherer Prüfung.

A. Michael (1) hat ebenfalls (2) durch Erhitzen von Benzaldehyd mit Malonsäure mit oder ohne Zusatz von Natriumacetat auf  $140^{\circ}$  resp.  $130^{\circ}$  Zimmtsäure erhalten. Auf die theoretischen Betrachtungen, in denen Er sich gegen die Beweiskraft der von Fittig für Seine (Fittig's) Auffassung der Perkin'schen Synthesen beigebrachten Argumente ausspricht, sei verwiesen.

A. Michael (3) machte ferner eine Mittheilung über die Einwirkung aromatischer Oxyssäuren auf Phenole. Phenol und Salicylsäure sind bei verschiedenen Temperaturen ohne Einwirkung auf einander. Werden sie jedoch (je 5 Thle.) mit Zinntetrachlorid (4) (4 Thln.) 12 bis 14 Stunden auf  $115$  bis  $120^{\circ}$ , zuletzt einige Stunden auf  $125^{\circ}$  erhitzt, so bildet sich *Salicylphenol*  $C_6H_4(OH)_o-CO-C_6H_4(OH)_p$ . Die Schmelze, in welcher sich während des Erhitzens gelbe (in Wasser und Alkohol leicht lösliche) Nadeln einer Verbindung der neuen Substanz mit Zinnchlorid abscheiden, wird durch Wasserdampf von Phenol befreit, dann mit einem grossen Ueberschuss concentrirter Sodaauslösung gekocht. Das (zinnfreie) Filtrat wird mit Kohlensäure gefällt, der Niederschlag in Natronlauge gelöst und nochmals mit Kohlensäure gefällt. Gegen Ende der Ausfällung scheiden

(1) Am. Chem. J. 5, 205. — (2) Fittig, dieser JB. S. 1116; Stuart, dieser JB. S. 1117. — (3) Am. Chem. J. 5, 81. — (4) Zinnchlorid giebt eine sehr geringe Ausbeute.

sich neben dem entstandenen röthlichen krystallinischen Niederschlag lange weiße Nadeln ab; man filtrirt in diesem Stadium, beendigt im Filtrat die Fällung und kocht diesen Niederschlag zur Entfernung der Nadeln einigemal mit wenig Wasser aus. Der Rückstand wird durch Krystallisiren aus Benzol, dann Alkohol gereinigt. Das so erhaltene Salicylphenol krystallisirt aus heissem Wasser in großen glänzenden, hellgelben Tafeln, aus Alkohol in kleinen Tafeln, aus heissem Benzol in Pyramiden. Es schmilzt bei 143 bis 144° und löst sich leicht in heissem Alkohol und Benzol, wenig in kaltem, mässig in heissem Wasser, kaum in kaltem. In Alkalien löst es sich leicht und wird durch Kohlensäure wieder gefällt. Das *Natriumsalz*  $C_{13}H_9O_3Na_2$  wird durch längere Digestion mit unzureichender kalter verdünnter Natronlauge, Filtriren und Eindampfen in sternförmig vereinigten Nadeln erhalten, die sich leicht in Wasser und Alkohol lösen. Seine Lösung giebt mit *Silbernitrat* eine hellgelbe, schwer lösliche Fällung  $C_{13}H_9O_3Ag_2 \cdot H_2O$ , mit *Quecksilberchlorid* eine röthlich-gelbe, aus heissem Wasser in Nadeln krystallisirende Fällung, mit *Bismchlorid* eine braune, die sich aus heissem Wasser in farnkrautartigen Krystallen abscheidet. Die *Kupferverbindung* ist ein amorpher grünlich-gelber Niederschlag, der sich in kochendem Wasser nicht löst, aber in rhombische Täfelchen verwandelt, die *Bleiverbindung* ein gelber, unter siedendem Wasser schmelzender Niederschlag. Baryum- und Calciumchlorid geben keine Fällung. Neben dem Salicylphenol enthält das Reactionsproduct kleine Mengen des isomeren *p-Oxybenzophenons*, welches aus dem Filtrat des Salicylphenols durch Kohlensäure oder Salzsäure gefällt wird und von einer Verunreinigung der Salicylsäure durch p-Oxybenzoesäure herrührt. Es kann aus letzterem auf demselben Wege gewonnen werden und giebt ein bei 148° schmelzendes Acetylderivat. *Diacetylsalicylphenol*  $C_{15}H_9(C_2H_3O)_2O_2$  entsteht durch mehrstündiges Erhitzen vom Salicylphenol (1 Mol.) mit Natriumacetat (1 Mol.) und Essigsäureanhydrid (3 Mol.) auf 100°. Es wird durch Wasser abgeschieden und aus verdünntem Alkohol umkrystallisirt. Aus heissem Wasser krystallisirt es in langen

concentrisch gruppirten Nadeln vom Schmelzpunkt 84 bis 85°. In kalter Kalilauge unlöslich, wird es durch Kochen damit verseift. Durch Schmelzen mit Kali oder Natronhydrat wird das Salicylphenol in Phenol und p-Oxybenzoëssäure zersetzt, es ist daher als *o-p-Dioxybenzophenon* aufzufassen. Wird die alkalische Lösung des Salicylphenols mit Natriumamalgam bis zur Entfärbung und dann mit Kohlensäure behandelt, so scheidet sich *o-p-Dioxydiphenylcarbinol*  $C_6H_4(OH)-CH(OH)-C_6H_4(OH)$  als amorphes weißes, durch Reibung stark elektrisch werdendes Pulver aus. Dasselbe ist nicht löslich in kaltem, etwas in heißem Wasser und schmilzt unter kochendem; in Alkohol löst es sich leicht und bleibt beim Verdunsten desselben als unkrystallisirbares Oel zurück. Mit sehr verdünnter Salzsäure erhitzt wird es, wie das isomere p-p-Dioxydiphenylcarbinol (1), in einen blauvioletten amorphen Farbstoff verwandelt. — *Salicylsäure* (8 Thle.) und *Resorcin* (15 Thle.) geben geringe Mengen von *Salicylresorcin* oder *Trioxybenzophenon*  $C_6H_4(OH)-CO-C_6H_3(OH)_3$ , wenn sie 5 Stunden auf 195°, dann 10 Stunden auf 200° erhitzt werden. Die heiße Schmelze wird in salzsäurehaltiges Wasser gegossen, nach 12 Stunden die Fällung mit verdünnter Sodalösung (1 Thl. gesättigte Lösung und 6 Thle. Wasser) extrahirt, der Rückstand unter Zusatz von Thierkohle aus heißem verdünntem Alkohol, schließlich aus chloroformhaltigem Ligroïn umkrystallisirt. Aus letzterem krystallisirt das Salicylresorcin in hellgelben baumartigen Gruppen, aus verdünntem Alkohol in glänzenden gelben Schuppen. In kaltem Wasser ist es nicht, in heißem wenig löslich, leicht in Alkohol und Benzol. In Alkalien löst es sich mit gelber Farbe, in kohlens. Alkalien wenig. Mit Wasserdampf ist es schwer flüchtig. Es schmilzt bei 133 bis 134° und erstarrt wieder bei 116 bis 117°. Durch Essigsäureanhydrid entsteht ein öliges, nach langem Stehen erstarrendes Acetylderivat, durch Schmelzen mit Kali Salicylsäure und Resorcin, durch Natriumamalgam ein dem Dioxydiphenylcarbinol ähnlicher Körper, der beim Erhitzen mit verdünnten Säuren einen grünen

(1) Baeyer und Burkhardt, JB. f. 1880, 669.

Farbstoff gab. — Werden Salicylsäure und Resorcin (je 20 g) mit gepulvertem Chlorzink (15 g) zwei Stunden lang geschmolzen und in 250 g warmes Wasser gegossen, so scheidet sich *Salicylresorcinäther*  $C_{12}H_8O_3 = C_6H_4[O, -CO-C_6H_3(OH)]$  aus und wird durch wiederholtes Ausziehen mit warmem Wasser, dann mit verdünnter kalter Natronlauge, Behandlung mit verdünnter Salzsäure und Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt. Der Aether krystallisirt aus Alkohol in langen hellgelben Nadeln vom Schmelzpunkt 146 bis 147°. In kaltem Wasser ist er unlöslich, in heißem wenig löslich, in Alkalien mit gelber Farbe löslich. Der Salicylresorcinäther wird auch erhalten, indem man Salicylresorcin ungefähr 10 Minuten lang mit Chlorzink schmilzt; die umgekehrte Reaction ist nicht realisirbar. Beim Schmelzen mit Alkalihydrat werden Salicylsäure und Resorcin wieder erhalten. Die Metall- auch Alkalimetallverbindungen des Aethers zeichnen sich durch ihre Schwerlöslichkeit aus. Das *Natriumsalz*  $C_{12}H_7O_3Na \cdot NaOH$  scheidet sich aus den vermischten alkoholischen Lösungen von Salicylresorcinäther (1 Mol.) und Natriumäthylat (3 Mol.) bald in citronengelben langen Nadeln aus. Durch Behandlung mit Wasser oder großen Mengen Alkohol wird ihm ein Theil des Natriums (schließlich sogar alles) entzogen, jedoch ohne Bildung eines constanten Productes. Michael ist geneigt, der Verbindung die Formel  $C_6H_4[O, -C(OH, ONa)-C_6H_4(ONa)]$  zuzuschreiben (1). Durch Erhitzen des Salicylresorcinäthers mit Natriumacetat und Acetanhydrid auf 110° wird das *Acetylderivat*

(1) Eine analoge Formel  $C_6H_4[O, -CH=CH-C(ONa)_2]$  kann dem *Dinatriumcumarin* beigelegt werden, wonach sich dann die Isomerie der aus demselben durch Methyljodid entstehenden  $\alpha$ -*Methylcoumarinsäure* (*Methylcoumarinsäure*)  $C_6H_4[O, -CH=CH-C(OH, OCH_3)]$  von der  $\beta$ -*Methylcoumarinsäure*  $C_6H_4(OCH_3)CH=CH-COOH$  aus Methylsalicylaldehyd erklärt. Zu derselben Classe von Verbindungen gehört der von Nencki und Sieber (JB. f. 1880, 525) aus Essigsäure, Resorcin und Chlorzink erhaltene Körper, welcher in Uebereinstimmung mit seinem Verhalten als *m*-Phenylnorthoacetat  $C_6H_4 \begin{array}{c} \diagup O \diagdown \\ \diagdown O \diagup \end{array} C(OH)-CH_3$  aufzufassen ist.

$C_6H_4[O, -CO-C_6H_4O(C_2H_5O)]$  vom Schmelzpunkt 167 bis 168° erhalten. Es krystallisirt aus heißem Alkohol in weißen prismatischen Nadeln, die sich auch in heißem Wasser sehr wenig, wenig in kaltem, leicht in heißem Alkohol lösen. — In analoger Weise wird aus Salicylsäure, Orcin und Chlorzink *Salicylresorcinäther* (Methyloxybenzophenon)  $C_6H_4[O, -CO-C_6H_2(CH_3)OH]$  erhalten. Derselbe krystallisirt aus heißem Alkohol in strohfarbenen seideartigen Nadeln vom Schmelzpunkt 140°, unlöslich in Wasser, schwer in kaltem, leichter in heißem Alkohol. Beim Eingießen der kochenden alkoholischen Lösung in überschüssige starke wässerige Natronlauge scheiden sich gelbe Nadeln des Salzes  $C_{14}H_9O_3Na \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$  aus. Bei Anwendung von Natriumäthylat wird eine alkalreichere Verbindung erhalten, die aber keiner einfachen Formel entspricht. Die *Acetylverbindung*  $C_{14}H_9O_3(C_2H_5O)$  bildet weiße, bei 151 bis 152° schmelzende Nadeln.

C. A. Bischoff (1) machte eine Mittheilung über die *Synthese aromatischer Ketonsäuren*. Benzoylchlorid wirkt auf Natriummalonsäureäther wie auf Acetessigäther; der entstehende *Benzoylmalonsäureäther* ist auch im Vacuum nicht destillirbar, das Hauptproduct der Verseifung ist Benzoëssäure. Der durch Einwirkung von Acetophenonbromid auf Natriummalonsäureäther sich bildende  $\beta$ -*Benzoylisobornsteinsäureäther* ist zwar auch kaum destillirbar, giebt aber durch Verseifung in alkalischer Lösung die zweibasische *Benzoylisobornsteinsäure*  $C_6H_5-CO-CH_2-CH(COOH)_2$ , welche bei 114° schmilzt und sich, wenige Grade höher erhitzt, unter Kohlensäureentwicklung zersetzt. o-Nitrobenzoylchlorid reagirt auf in Aether oder Ligroin suspendirten Natriummalonsäureäther leicht; der o-Nitrobenzoylmalonsäureäther  $C_6H_4(NO_2)CO-CH(COOC_2H_5)_2$  krystallisirt leicht, schmilzt bei 92° und zersetzt sich bei 100° unter Gasentwicklung.

T. S. Dumond (2) bespricht die unterscheidenden Merkmale der aus Benzoë, aus Harn und aus Toluol dargestellten

(1) Ber. 1883, 1044. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 14, 463.

*Benzoësaure* und kommt zu dem Schluss, daß die aus Hippursäure dargestellte und sublimirte Säure vollkommen rein und entgegen den Vorschriften der deutschen, englischen und amerikanischen Pharmakopöe, zum medicinischen Gebrauch vollständig geeignet sei.

H. Hübner (1) hat in einer umfangreichen Abhandlung, betitelt „über *substituirte Benzoësauren* und über die Natur der Wasserstoffatome im Benzol“ über eine Anzahl von Arbeiten seiner Schüler, welche zum Theil bereits in kürzerer Fassung veröffentlicht sind, ausführlichen Bericht erstattet. Mit Uebergang der vorausgeschickten theoretischen Betrachtungen, welche Bekanntes enthalten, referiren wir über die einzelnen Abschnitte der Abhandlung wie folgt: I. *Di-m-nitrobenzoësaure* (2). Dieselbe wurde theils direct aus Benzoësaure, theils aus *m-Nitrobenzoësaure*, deren *Darstellung* aus Benzoësaure und Salpetersäure genauer beschrieben wird, erhalten. Dieselbe Säure (vom Schmelzpunkt 205°) gewann L. Fröchtling (3) durch Oxydation desjenigen *Dinitrotoluols* mit Salpetersäure, welches durch Zersetzung von Dinitro-p-toluidin (aus Benzdinitro-p-toluidid vom Schmelzpunkt 186°) mit salpetriger Säure und Alkohol erhalten war. Von der auf letztere Art erhaltenen Säure werden das *Natrium-*, *Kalium-*, *Baryum-*, *Strontium-*, *Calcium-*, *Magnesium-*, *Mangan-*, *Blei-* und *Silbersalz* näher beschrieben. Im *Baryumsalz* fanden Böcker und Fröchtling nur 1 Mol. Wasser, nicht wie Muretow (4) 5 Mol. Der *Aethyläther* schmolz bei 94°. — Ueber die von A. Stromeyer (5) bewirkte Darstellung von *p-o-Dinitrobenzoësaure* (Schmelzpunkt 179°) durch Nitriren von p-Nitrobenzoësaure ist schon berichtet worden (6). Auf demselben Wege haben, wie schon im Jahres-

(1) Ann. Chem. 222, 67 bis 115 und 166 bis 208. — (2) A. Böcker, Dissertation, Göttingen 1877; Ber. 1877, 1702; L. Grube, Dissertation, Göttingen 1877; Ber. a. a. O. — (3) Dissertation, Göttingen 1881; auf demselben Wege hat auch Stadel (JB. f. 1881, 522) Di-m-nitrobenzoësaure erhalten. — (4) JB. f. 1870, 688. — (5) Dissertation, 1880. — (6) JB. f. 1880, 846.

bericht für 1881, S. 771 erwähnt wurde, auch Claus und Halberstadt (1) die Säure erhalten und dabei noch eine zweite, bei  $161^{\circ}$  schmelzende isomere Säure beobachtet, welche Sie als *m-p-Dinitrobenzoësäure* auffassen. Von letzterer lösen sich 0,673 Thle. in 100 Thln. Wasser von  $25^{\circ}$ ; das *Baryumsalz* bildet strahlig zusammenhängende Massen mit  $4\text{H}_2\text{O}$ , das *Calciumsalz* kleine Blättchen mit  $3\text{H}_2\text{O}$ . II. *m-Nitramidobenzoësäure und Derivate* (Böcker) (2). Die Darstellung der Säure wird genauer beschrieben, desgleichen folgende Salze: *Natriumsalz*,  $\text{C}_6\text{H}_5(\text{NO}_2, \text{NH}_2)\text{CO}_2\text{Na} \cdot \text{H}_2\text{O}$ , lange alizarinrothe Nadeln, schwer löslich in Alkohol, leicht in Wasser. *Ammoniumsalz*,  $\text{C}_7\text{H}_5\text{N}_2\text{O}_4(\text{NH}_4) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , lange hellgelbe, in heissem Wasser leicht lösliche, über Schwefelsäure beständige Nadeln. *Silbersalz*,  $\text{C}_7\text{H}_5\text{N}_2\text{O}_4\text{Ag} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , kurze gelbe, sehr schwer lösliche Nadeln, die ihr Wasser über Schwefelsäure verlieren. *Baryumsalz*,  $(\text{C}_7\text{H}_5\text{N}_2\text{O}_4)_2\text{Ba} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , goldgelbe langgestreckte Tafeln, ziemlich leicht in kochendem, schwer in kaltem Wasser löslich. *Calciumsalz*,  $(\text{C}_7\text{H}_5\text{N}_2\text{O}_4)_2\text{Ca} \cdot 5\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ , grobe hellbraune, langsam verwitternde Prismen, leicht löslich schon in kaltem Wasser. *Bleisalz*,  $(\text{C}_7\text{H}_5\text{N}_2\text{O}_4)_2\text{Pb} \cdot 3\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ , orangerothe Nadeln, schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in kochendem. Der *Aethyläther*  $\text{C}_7\text{H}_5\text{N}_2\text{O}_4(\text{C}_2\text{H}_5)$  wurde durch Reduction des *m*-Dinitrobenzoëäthers dargestellt; er bildet lange Nadeln vom Schmelzpunkt  $155^{\circ}$ . Die verschiedenen Umwandlungen der *m*-Nitramidobenzoësäure sind schon in dem früheren Referat erwähnt. Die dort beschriebene *Chlornitrobenzoësäure* (Schmelzpunkt  $147^{\circ}$ ) bildet ein *Baryumsalz*  $[\text{C}_6\text{H}_3\text{Cl}(\text{NO}_2)\text{CO}_2]_2\text{Ba} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , welches farblose, in kochendem Wasser und Alkohol leicht lösliche Nadeln darstellt, und ein *Bleisalz*  $(\text{C}_7\text{H}_3\text{ClNO}_4)_2\text{Pb}$  als weissen, in Wasser unlöslichen Niederschlag. Von der entsprechenden *Chloramidobenzoësäure* (Schmelzpunkt  $216^{\circ}$ ) werden folgende Salze angeführt: *Baryumsalz*,  $[\text{C}_6\text{H}_3\text{Cl}(\text{NH}_2)\text{CO}_2]_2\text{Ba} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , lange, leicht lösliche, schwach röthliche Nadeln. *Silbersalz*,  $\text{C}_7\text{H}_3\text{ClNO}_4\text{Ag}$ , ein weisser Niederschlag, der sich in viel kochendem Wasser löst und daraus in farblosen Nadeln kry-

(1) Ber. 1880, 816. — (2) a. a. O.; JB. f. 1877, 742.

stallisirt. Das *Kupfersalz*  $(C_7H_5ClNO_2)_2Cu$  bildet einen schön grünen Niederschlag, das *Bleisalz* kleine wasserfreie, schwer lösliche Nadelchen. Die aus dieser Chloramidbenzoesäure, sowie die aus m-Nitrobenzoesäure direct dargestellte *m-Chlorbenzoesäure* bildet, den bisherigen Angaben entgegen, ein *Baryumsalz*  $(C_7H_4ClO_2)_2Ba \cdot 4H_2O$ , welches bei  $100^\circ$  3 Mol., bei  $210^\circ$  das 4. Mol. Wasser verliert; auch schmilzt das *Amid* nicht bei  $122^\circ$ , sondern bei  $133^\circ$ . III:  $\alpha$ - und  $\beta$ -*m-Chlor-o-nitrobenzoesäuren* von M. Ulrich (1). Wie schon Hübner und Schütze (2) fanden, entstehen beim Nitriren von m-Chlorbenzoesäure zwei isomere, nun als  $\alpha$ - und  $\beta$ -Säure unterschiedene Chlornitrobenzoesäuren, während Hübner und Weifs (3) später auf demselben Wege nur eine Säure erhalten hatten. Die Trennung beider geschah nach der schon früher (2) angewandten Methode, d. h. durch wiederholtes Auskochen mit Wasser. Die schwerlösliche  $\alpha$ -Säure  $C_6H_3Cl_{[3]}(NO_2)_{[1]}CO_2H_{[1]}$ , durch Umkrystallisiren aus sehr viel kochendem Wasser, dann aus Aether, in dem sie leicht löslich ist, gereinigt, bildet lange dünne Nadelchen oder sechseckige Tafeln vom Schmelzpunkt  $235^\circ$ . Die Beschreibung ihres *Baryumsalzes* stimmt auch im Krystallwasser mit der früher gegebenen, nicht so die des *Calciumsalzes*  $(C_7H_5ClNO_2)_2Ca \cdot 3H_2O$ , welches nun als durchsichtige, in Wasser und Alkohol leicht lösliche Blättchen beschrieben wird. Das *Bleisalz* ist ein weißer Niederschlag. Das *Amid*, aus dem Chlorid dargestellt, bildet farblose, bei  $186^\circ$  schmelzende Tafeln. Die leichter lösliche  $\beta$ -*m-Chlor-o-nitrobenzoesäure*  $C_6H_3Cl_{[3]}(NO_2)_{[1]}CO_2H_{[1]}$ , durch vielfaches Umkrystallisiren aus Wasser, Aether oder Benzol gereinigt, schmilzt bei  $137$  bis  $138^\circ$ . Ihr *Baryumsalz*  $(C_7H_5ClNO_2)_2Ba$  bildet sehr leicht lösliche Nadeln oder bei langsamer Krystallisation gut ausgebildete Octaëder. Das *Calciumsalz*  $(C_7H_5ClNO_2)_2Ca \cdot H_2O$ , krystallisirt aus Alkohol in vierkantigen verwitternden Prismen, aus Wasser, in dem es noch leichter löslich ist, in farblosen derben Nadeln. Das *Kupfersalz* fällt beim Kochen

(1) Dissertation, Göttingen 1878. — (2) JB. f. 1866, 349. — (3) JB. f. 1873, 621.



des Baryumsalzes mit Kupferacetat als bläulicher Niederschlag, das *Bleisalz* ist ein schwer löslicher Niederschlag, der aus viel Wasser in farblosen Nadeln krystallisirt. Das *Kaliumsalz*  $C_7H_5ClNO_4K \cdot 2\frac{1}{2}H_2O$  bildet farblose große Tafeln und vierseitige Prismen, die sehr schnell verwittern. Das Anilid krystallisirt aus Aether oder Chloroform in schwach bläulichen seideglänzenden Nadeln vom Schmelzpunkt  $164^\circ$ . IV. *m-Brombenzoesäure aus m-Nitrobenzoesäure und Derivate*. Zur Sicherstellung der Thatsache, daß die beiden durch Nitriren von *m-Brombenzoesäure* entstehenden *m-Brom-o-nitrobenzoesäuren* aus einer einheitlichen Brombenzoesäure entstehen, wurde die Nitriren mit reiner, aus *m-Nitrobenzoesäure* dargestellter *m-Brombenzoesäure* von Dettmer (1) wiederholt und hierbei, wie erwartet, das frühere (2) Resultat erhalten. Die Trennung der  $\alpha$ -Säure (Schmelzpunkt  $250^\circ$ ) von der  $\beta$ -Säure (Schmelzpunkt  $141^\circ$ ) sowie ihre *Natrium-* und *Baryumsalze* werden genau (zum Theil von den früheren Angaben abweichend) beschrieben. Beide Säuren wurden in *Dibrombenzoesäuren* übergeführt und hierbei Resultate erhalten, die von denen der früher (3) in derselben Richtung angestellten Versuche für die  $\alpha$ -Säure ganz verschieden sind, für die  $\beta$ -Säure nur zum Theil übereinstimmen. Wird die in Aether vertheilte  $\alpha$ -*m-Brom-o-amidobenzoësäure* (vom Schmelzpunkt  $170^\circ$ , durch Behandlung der Nitrosäure mit Zinn und Salzsäure oder Eisessig erhalten) mit Salpetrigsäureanhydrid behandelt, so scheidet sich  $\alpha$ -*m-Brom-o-diazoamidobenzoësäure*  $C_6H_4Br_{[2]}(CO_2H)_{[1]}N_{[2]}=N-NH_{[2]}-C_6H_4Br_{[2]}(CO_2H)_{[1]}$  in Flocken aus (4). Durch Zersetzung derselben mit Bromwasserstoffsäure (5) erhielt Beutnagel (6) eine bei  $147^\circ$  (nicht wie Lawrie (3) eine bei  $228^\circ$ ) schmelzende  $\alpha$ -*m-o-Dibrombenzoesäure*  $C_6H_3Br_{[2]}Br_{[2]}COOH_{[1]}$ , welche sich in heißem Wasser leicht

(1) Dissertation, Göttingen 1880. — (2) Hübner und Ohly, JB. f. 1866, 343. — (3) Lawrie, JB. f. 1877, 733. — (4) Hübner bezeichnet sie aus Referentem unverständlichem Grunde als Bromdiazimidobenzoësäure. — (5) Bei derselben wird merkwürdigerweise „niemals eine Spur“ Amidesäure zurückgebildet. — (6) Dissertation, Göttingen 1878.

löste und daraus in dünnen seidenglänzenden Nadeln krystallisirte. Das leicht lösliche *Baryumsalz*  $(C_7H_3Br_2O_2)_2Ba.4\frac{1}{2}H_2O$  krystallisirt in kleinen zu Warzen vereinigten Nadeln, das ebenfalls (im Gegensatz zu dem der p-m-Dibrombenzoesäure (1)) leicht lösliche *Strontiumsalz*  $(C_7H_3Br_2O_2)_2Sr.4H_2O$  in langen Nadeln. Ein *basisches Kupfersalz*  $C_7H_3Br_2O_2-Cu-OH$  wird aus dem Baryumsalze durch Kupferacetat als schmutzig-grüner unlöslicher Niederschlag gefällt, analog das *Bleisalz* als gelber unlöslicher Niederschlag. Das *Kaliumsalz* ist sehr leicht löslich und schwierig krystallisirbar. Die Ueberführung der m-Brom-*o*-amidobenzoesäure in eine entsprechende Dibrombenzoesäure gelingt schwierig und wurde von Lawrie (2) und später Reutnagel (3) vergeblich versucht. E. Holzapfel erreichte sie durch Einleiten von Salpetrigsäureanhydrid in eine zuerst gekochte, dann abgekühlte Lösung der Amidosäure (1 Mol.) in Bromwasserstoffsäure (2 Mol.), welche zuvor mit dem 50fachen Volum Eisessig und dem 10fachen Volum Alkohol verdünnt war, und Aufkochen der sich eben bräunenden Flüssigkeit. Die weitere Behandlung ist auszüglich nicht wiederzugeben. Die m-*β*-o-Dibrombenzoesäure  $C_6H_2Br_{[5]}Br_{[6]}CO_2H_{[1]}$  schmilzt, wie schon angegeben (1), bei 153°. Die Salze stimmen dagegen mit der früheren Beschreibung wenig. Das *Baryumsalz*  $(C_7H_3Br_2O_2)_2Ba.1\frac{1}{2}H_2O$  krystallisirt aus 90procentigem Alkohol in seidenglänzenden säulenförmigen Nadeln, aus Wasser, wie es scheint (? H. S.), in Tafeln. Das *Strontiumsalz*  $(C_7H_3Br_2O_2)_2Sr.4H_2O$ , *Calciumsalz*  $(C_7H_3Br_2O_2)_2Ca.3\frac{1}{2}H_2O$  und *Kaliumsalz*  $C_7H_3Br_2O_2.K.H_2O$  krystallisiren aus Weingeist. Das *Zinksalz*  $(C_7H_3Br_2O_2)_2Zn$  scheidet sich beim Kochen seiner kaltgesättigten Lösung in Nadeln aus. Das *Bleisalz* ist ein weißer unlöslicher Niederschlag; das *Kupfersalz* fällt je nach Concentration der Lösungen mit verschiedener Form und Farbe aus. Die Constitution dieser beiden Dibrombenzoesäuren wurde von Holzapfel durch Erhitzen derselben mit verdünnter Schwefel-

(1) Vgl. JB. f. 1877, 788. — (2) Dissertation, Göttingen 1876; vgl. jedoch (1). — (3) Dissertation, Göttingen 1878.

säure (3 Vol. : 1 Vol. Wasser) auf 220 bis 230° ermittelt : die  $\alpha$ -Säure gab hierbei o-, die  $\beta$ -Säure p-Dibrombenzol. Beutnagel führte beide Bromnitrobenzoesäuren aus m-Brombenzoesäure nochmals in Anthranilsäure über und bestätigte so die bekannten Versuche von Hübner und Petermann. *V. m-Brom-m-Nitrobenzoesäure und Derivate.* F. Hesemann und L. Köhler führten die weiter oben beschriebene m-Amido-m-nitrobenzoesäure (vom Schmelzpunkt 208°) durch Lösen in Eisessig und Bromwasserstoffsäure, Einleiten von salpetriger Säure und Erhitzen bis zum Aufhören der Stickstoffentwicklung in *m-Brom-m-Nitrobenzoesäure*  $C_6H_3Br_2NO_2COOH$  über. Die mittelst des Baryumsalzes gereinigte Säure krystallisirt je nach dem Lösungsmittel in verschiedenen Formen, ist leicht löslich in Alkohol, Aether, Eisessig, schwerer in Benzol, Schwefelkohlenstoff, Chloroform und kochendem Wasser, schwer in kaltem Wasser. Sie schmilzt bei 161°. Ihre Salze krystallisiren sehr gut. Das *Kaliumsalz*,  $C_6H_3Br_2(NO_2)COOK \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$ , krystallisirt aus Wasser oder Alkohol in langen gelblichen, atlasglänzenden Nadeln. Das *Baryumsalz*,  $(C_6H_3Br_2NO_2)_2Ba \cdot 5\frac{1}{2}H_2O$ , bildet farblose, schwer in kaltem, leicht in kochendem Wasser lösliche Nadeln; ebenso das *Calciumsalz*,  $(C_6H_3Br_2NO_2)_2Ca \cdot H_2O$ , *Magnesiumsalz*,  $(C_6H_3Br_2NO_2)_2Mg \cdot H_2O$ , *Zinksalz*,  $(C_6H_3Br_2NO_2)_2Zn \cdot 4\frac{1}{2}H_2O$  und *Cadmiumsalz*,  $(C_6H_3Br_2NO_2)_2Cd \cdot 4\frac{1}{2}H_2O$ , während das *Strontiumsalz*,  $(C_6H_3Br_2NO_2)_2Sr$ , in heißem Wasser schwer, in kaltem sehr schwer lösliche Nadeln darstellt. Das *Bleisalz*,  $(C_6H_3Br_2NO_2)_2Pb$ , wird als weißer Niederschlag erhalten, ebenso das *Silbersalz*,  $C_6H_3Br_2NO_2Ag$ , welches jedoch aus sehr viel kochendem Wasser in langen Nadeln krystallisirt. *m-Brom-m-amidobenzoësäure*,  $C_6H_3Br_2(NH_2)COOH$ , wird aus der vorstehenden Säure nach bekannter Methode erhalten. Sie krystallisirt aus Alkohol in derben farblosen, am Licht sich röthlich färbenden Nadeln vom Schmelzpunkt 215°, leicht löslich in Alkohol, schwer in Benzol, kaum in Wasser. Ihre Metallsalze krystallisiren schwer, die mit Säuren leicht. Das *Baryumsalz*,  $(C_6H_3Br_2NO_2)_2Ba \cdot 4H_2O$ , bildet feine bräunliche Nadeln, leicht löslich in Wasser, weniger in Alkohol; das *Calciumsalz*,

$(C_7H_5BrNO_2)_2Ca \cdot 5\frac{1}{2}H_2O$ , lange, ziemlich leicht lösliche Nadeln, das *Kupfersalz* einen schön grünen, unlöslichen, das *Silbersalz* einen krystallinischen kaum löslichen Niederschlag; das *Natriumsalz* krystallisirt aus Alkohol in Blättchen. Das *salzs. Salz*  $C_7H_5BrNO_2 \cdot HCl$  bildet kurze derbe Prismen, die sich aus Wasser unzersetzt umkrystallisiren lassen, das *schwefels. Salz*  $(C_7H_5BrNO_2)_2 \cdot H_2SO_4$  kann nur aus verdünnter Schwefelsäure umkrystallisirt werden; beide Salze sind in der Wärme leicht, in der Kälte schwer löslich. Durch Behandlung der in Bromwasserstoffsäure und überschüssigem Eisessig gelösten Säure mit salpetriger Säure wird sie in *Di-m-brombenzoesäure*  $C_6H_3Br_{[3]}Br_{[3]}COOH_{[1]}$  übergeführt. Diese schmilzt bei 213 bis 214°, ist leicht löslich in Alkohol und Eisessig, ziemlich schwer in kaltem Benzol und kochendem Wasser, fast unlöslich in kaltem. Aus Alkohol krystallisirt sie in Blättchen, aus den anderen Lösungsmitteln in feinen Nadeln. Das *Baryumsalz*  $(C_7H_5Br_2O_2)_2Ba \cdot 4H_2O$  *Calciumsalz*  $(C_7H_5Br_2O_2)_2Ca \cdot 5H_2O$  und *Cadmiumsalz*,  $(C_7H_5Br_2O_2)_2Cd \cdot 4H_2O$ , krystallisiren in Nadeln (das Baryumsalz aus gesättigten Lösungen in Blättchen) und sind in heissem Wasser leicht, in kaltem schwer löslich. Das *Bleisalz* ist ein weißer, in Wasser unlöslicher Niederschlag. Durch Eintragen der Säure (10 g) in erwärmte Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,53 (50 bis 80 ccm) und noch zweistündiges Erwärmen wird *Di-m-brom-o-nitrobenzoesäure*  $C_6H_3Br_{[3]}Br_{[3]}NO_{[2]}COOH_{[1]}$  erhalten, welche beim Erkalten fast vollständig auskrystallisirt. Die mittelst des Baryumsalzes gereinigte Säure bildet lange farblose Nadeln vom Schmelzpunkt 233 bis 234°, kaum löslich in kaltem, schwer in heissem Wasser, ziemlich schwer in kaltem Benzol und Eisessig, leicht in Aether und warmem Alkohol. Sie ist unzersetzt flüchtig. *Kaliumsalz*,  $C_7H_5Br_2NO_4K$ , glänzende Blättchen oder Tafeln, leicht löslich in heissem, schwer in kaltem Wasser. *Baryumsalz*,  $(C_7H_5Br_2NO_4)_2Ba \cdot 4H_2O$ , in kaltem Wasser schwer, in kochendem leicht lösliche Nadeln. *Calciumsalz*,  $(C_7H_5Br_2NO_4)_2Ca$ , schwer lösliche, feine gelbliche Nadeln. *Kupfer-* und *Bleisalz* werden durch Fällung mit den betreffenden Acetaten als hell blaugrüner resp.

krystallinischer weißer Niederschlag erhalten. Das *Silbersalz*  $C_7H_5Br_3NO_4Ag$  ist ein fast unlöslicher Niederschlag. Durch Erwärmen mit der berechneten Menge Zinn und Salzsäure wird die krystallinische Nitrosäure in eine flockige *Di-m-brom-o-amido-benzoëssäure*  $C_6H_2Br_{[8]}Br_{[5]}NH_{[9]}COOH_{[1]}$  übergeführt, welche sich fast vollständig abscheidet ohne sich mit dem Zinnchlorür zu verbinden. Zur Reinigung wird die Amidosäure in Ammoniak gelöst, durch Salzsäure gefällt, dann in das Baryumsalz übergeführt und dieses nach wiederholtem Umkrystallisiren mit Salzsäure zersetzt. Sie krystallisirt aus Alkohol in farblosen Nadeln vom Schmelzpunkt  $225^\circ$ , die sich in Eisessig und heisser starker Salzsäure ziemlich leicht, in Wasser kaum lösen. Ihre *Alkalisalze* sind sehr leicht löslich und daher aus Wasser schwer, aus Alkohol leichter krystallisirbar. *Baryumsalz*,  $(C_7H_4Br_2NO_3)_2Ba.4H_2O$ , meist bräunliche, in kaltem Wasser schwer, in warmem leicht lösliche Nadeln. *Calciumsalz*,  $(C_7H_4Br_2NO_3)_2Ca.4H_2O$ , meist gelbliche, zu Büscheln vereinigte zarte Nadeln, in heißem Wasser schwer, in kaltem kaum löslich. *Kupfersalz*,  $(C_7H_4Br_2NO_3)_2Cu$ , fällt mittelst Kupferacetat als hellgrüner, krystallinischer, unlöslicher Niederschlag. Durch anhaltende Digestion mit Wasser und Natriumamalgam wurde die Säure in *o-Amidobenzoëssäure* übergeführt, woraus sich ihre Constitution ergibt. VI. *p-Brombenzoëssäure*, *p-Chlorbenzoëssäure* und *Derivate*. Die Untersuchung von Raveill (1) und von Burghard (2) über *p-Brombenzoëssäure*, *p-Brom-m-nitrobenzoëssäure* und *p-Brom-m-amidobenzoëssäure* werden ausführlicher mitgetheilt (der Schmelzpunkt der letzteren Säure wird jetzt bei  $225^\circ$  angegeben), ebenso die von Burghard und Beutnagel (3) über *p-m-Dibrombenzoëssäure* und die Untersuchung von E. F. Smith (4) über die aus letzterer Säure erhaltene, bei  $162^\circ$  schmelzende *o-Nitro-p-m-dibrombenzoëssäure*. Auf folgende

(1) Dissertation, Göttingen; JB. f. 1877, 784. — (2) Dissertation, Göttingen 1875; JB. f. 1875, 563. — (3) In JB. f. 1875, 564 nur unter Burghard's Namen mitgetheilt. — (4) JB. f. 1877, 783; Dissertation, Göttingen 1876.

Salze der letzteren sei hier noch etwas näher eingegangen. *Kaliumsalz*,  $C_6H_2Br_2(NO_2)CO_2K$ , in heißem Wasser sehr lösliche farblose Nadeln. *Natriumsalz*,  $C_7H_2Br_2NO_4Na \cdot 3H_2O$ , in kochendem Wasser leicht, in kaltem viel schwerer lösliche Nadeln oder Tafeln. *Baryumsalz*,  $(C_7H_2Br_2NO_4)_2Ba \cdot H_2O$ , farblose leicht lösliche Blättchen. *Calciumsalz*,  $(C_7H_2Br_2NO_4)_2Ca \cdot 3\frac{1}{2}H_2O$ , sehr schwer lösliche kleine Nadeln. *Magnesiumsalz*,  $(C_7H_2Br_2NO_4)_2Mg$ , ziemlich schwer lösliche kleine Nadeln. Das *Bleisalz* ist in Wasser unlöslich. Von der bei  $225^\circ$  schmelzenden *o-Amido-p-m-dibrombenzoesäure* sind nachstehende Salze beschrieben. Das *Natriumsalz* bildet sehr leicht lösliche Blättchen. Das *Baryumsalz*,  $[C_6H_2Br_2(NH_2)CO_2]_2Ba \cdot 4H_2O$ , das *Strontiumsalz*,  $(C_7H_4Br_2NO_2)_2Sr \cdot 2H_2O$ , und das *Calciumsalz*,  $(C_7H_4Br_2NO_2)_2Ca \cdot 4\frac{1}{2}H_2O$ , werden aus dem Natriumsalz oder Ammoniumsalz durch Fällung erhalten und krystallisiren aus Wasser in ziemlich schwer löslichen Nadeln. Das *Kupfersalz*,  $(C_7H_4Br_2NO_2)_2Cu$ , wird aus dem Ammonsalz durch Kupferacetat als lebhaft grüner unlöslicher Niederschlag gewonnen. Durch längere Behandlung mit Natriumamalgam geht die Säure nach M. Ulrich (1) in *o-Amidobenzoësäure* über, woraus die o-Stellung der Amido- (resp. der Nitro-)gruppe, jedoch nicht die vollständige Constitution beider Säuren erhellt. — Die Untersuchung der durch Nitriren von p-Chlorbenzoesäure entstehenden *p-Chlor-m-nitrobenzoesäure* vom Schmelzpunkt  $179$  bis  $180^\circ$  (2) und der daraus erhaltenen *p-Chlor-m-amidobenzoësäure* vom Schmelzpunkt  $212^\circ$  (3) ist mit den früheren Resultaten wiederholt worden. Von ersterer ist neu beschrieben das an der Luft verwitternde *Calciumsalz*,  $[C_6H_2Cl(NO_2)CO_2]_2Ca \cdot 5\frac{1}{2}H_2O$ , und das *p-Chlor-m-nitrobenzanilid*  $C_6H_2Cl(NO_2)CO-NHC_6H_5$ , welches glänzende, in Alkohol, Eisessig und Benzol leicht lösliche, bei  $131^\circ$  schmelzende Prismen bildet. VII. *o-Chlorbenzoesäure und Derivate* von F. Wilkens (4) und G. Rack (5). Hieraus ist folgendes Neue zu entnehmen.

(1) Dissertation, Göttingen 1878. — (2) Hübner, JB. f. 1866, 249. — (3) Hübner und Biedermann, in der JB. f. 1867, 410 angeführten Abhandlung. — (4) Dissertation, Göttingen 1877. — (5) Dissertation, Göttingen 1880.

*o*-Chlorbenzanilid schmilzt bei 114°. Durch Eintragen in kalte rauchende Salpetersäure geht es in *o*-Chlorbenz-*p*-nitranilid  $C_6H_4Cl_{[3]}[CO-NH_{[1]}C_6H_4(NO_2)_{[4]}]_{[1]}$  über, welches aus Alkohol, Eisessig oder Benzol in gelben, bei 180° schmelzenden Nadeln krystallisirt und durch Erwärmen mit alkoholischer Kalilösung in *o*-Chlorbenzoesäure und *p*-Nitranilin gespalten wird. Beim Nitriren von *o*-Chlorbenzoesäure (1 Thl.) mit rauchender Salpetersäure (5 Thln.) bildet sich neben etwas Dinitrosäure ausschliesslich *o*-Chlor-*m*-nitrobenzoesäure (Schmelzpunkt 164 bis 165°). Diese löst sich in 277 bis 278 Thln. Wasser von 15°. Von Salzen derselben sind neu beschrieben: *Ammoniumsalz*,  $C_6H_4Cl(NO_2)CO_2NH_4$ , grosse derbe, ziemlich leicht lösliche Tafeln. *Natriumsalz*,  $C_7H_5ClNO_4Na \cdot H_2O$  (1), sehr leicht lösliche gelbe Nadeln, die beim Entwässern weiss werden. *Baryumsalz*,  $(C_7H_5ClNO_4)_2Ba \cdot 3H_2O$  (2), in Wasser und Alkohol sehr leicht lösliche gelbe Nadeln. *Strontiumsalz*,  $(C_7H_5ClNO_4)_2Sr \cdot 4\frac{1}{2}H_2O$ , grosse, leicht lösliche Nadeln. *Zinksalz*,  $(C_7H_5ClNO_4)_2Zn \cdot 5\frac{1}{2}H_2O$ , lange sehr lösliche Nadeln. *Cadmiumsalz*,  $(C_7H_5ClNO_4)_2Cd \cdot 5H_2O$ , leicht lösliche Nadeln. *Bleisalz*,  $(C_7H_5ClNO_4)_2Pb$ , bei sehr langsamer Abscheidung lange, sehr schwer lösliche Nadeln. *Kupfersalz*, schwer lösliche blafsblaue Nadeln. Auch von der entsprechenden *o*-Chlor-*m*-amidobenzoessäure (Schmelzpunkt 212°) sind mehrere neue Verbindungen dargestellt. Der durch Fällung mit Kupferacetat erhaltene dunkelgrüne Niederschlag wird nun (3) als ein *basisches Kupfersalz*,  $[C_6H_4Cl(NH_2)CO_2Cu]_2O$ , erkannt. Das aus dem sehr löslichen Baryumsalz und Bleiacetat dargestellte *Bleisalz*,  $(C_7H_5ClNO_2)_2Pb \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$ , ist in Wasser und Alkohol wenig löslich und krystallisirt aus Wasser in bräunlichen Nadeln. Die Salze mit Säuren krystallisiren gut. *Salzs.* *Salz*,  $C_7H_5ClNO_2 \cdot HCl$ , breite, sehr leicht lösliche Nadeln. *Schwefels.* *Salz*,  $C_7H_5ClNO_2 \cdot SO_4H_2$ , grosse, in heissem Wasser

(1) So nach der Analyse, in der Formel des Originals fehlt  $H_2O$ . —

(2) Früher (JB. f. 1860, 849) mit 1  $H_2O$  beschrieben. — (3) Früher (in der JB. f. 1867, 410 angeführten Abhandlung) als *neutrales Salz* beschrieben.

leicht, in kaltem schwer lösliche Nadeln, die sich beim häufigen Lösen in Wasser theilweise zersetzen. *Salpeters. Salz*,  $C_7H_5ClNO_3$ ,  $HNO_3$ , leicht lösliche röthliche Nadeln. Die oben erwähnte *o-Chlordinitrobenzoësäure*  $C_6H_4Cl(NO_2)_2CO_2H$  muß durch Auslesen von der Mononitrosäure getrennt werden. Aus Petroleum (vom Siedepunkt  $90^\circ$ ) mehrmals umkrystallisirt bildet sie kleine farblose Nadeln vom Schmelzpunkt  $238^\circ$ , die sich leicht in Wasser, Alkohol, Aether und Petroleum, schwer in Benzol lösen. — Die *o-Chlor-m-amidobenzoësäure* wurde durch Behandlung mit salpetriger Säure in stark salzsaurer Lösung in eine *o-m-Dichlorbenzoësäure* übergeführt. Diese krystallisirt aus Wasser in Nadeln vom Schmelzpunkt  $150^\circ$  und löst sich bei  $14^\circ$  in 1176 Thln. Wasser. Das sehr leicht lösliche *Baryumsalz*,  $(C_6H_3Cl_2CO_2)_2Ba \cdot 3H_2O$ , und das etwas weniger lösliche *Calciumsalz*,  $(C_6H_3Cl_2CO_2)_2Ca \cdot 2H_2O$ , bilden farblose Nadeln, das *Bleisalz* einen weißen, in Alkohol löslichen Niederschlag. Das aus dem Chlorid dargestellte *o-m-Dichlorbensanilid*  $C_6H_3Cl_2CO-NHC_6H_5$  krystallisirt aus Benzol in schönen, bei  $240^\circ$  schmelzenden Prismen.

L. Barth und J. Schreder (1) haben die Einwirkung des schmelzenden Kali's auf *Benzoësäure* (2) einer wiederholten genaueren Untersuchung unterzogen. 1 kg Benzoësäure wurde in Antheilen von 100 g mit je 600 g Kalihydrat so lange (etwa  $\frac{3}{4}$  Stunden) erhitzt, bis nach dem Auftreten des melissenartigen Geruchs sich ein brauner Rauch aus der Schmelze entwickelte. Die weitere Verarbeitung und Trennung der Producte muß aus der Abhandlung ersehen werden. Sie bestanden außer unveränderter Benzoësäure (150 g) und Spuren von Salicylsäure hauptsächlich in *p-Oxybenzoësäure* (150 g), *m-Oxybenzoësäure* (nur einige g),  *$\alpha$ -Oxyisophtalsäure* (3) (40 g), zwei isomeren *Diphenylcarbonsäuren* (zusammen 60 g) und amorphen gelben

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 88, 767; Monatsh. Chem. 8, 799. —

(2) JB. f. 1872, 534. — (3) Eine warme wässerige Lösung von  *$\alpha$ -Oxyisophtalsäure* giebt mit überschüssigem Bromwasser einen Niederschlag von Tribromphenolbrom.



bis braunen Condensationsproducten, deren Menge der der p-Oxybenzoesäure am nächsten kam. Von den beiden Diphenylcarbonsäuren ist eine die bekannte p-Säure, die andere von der ebenfalls bekannten o-Säure verschieden und daher wahrscheinlich die m-Säure (1). Die Trennung beider geschah durch Vermischen der mit Ammoniak neutralisirten Lösung mit Chlorbaryum, wodurch nur die p-Säure gefällt wird. *m-Diphenylcarbonsäure*  $C_{13}H_{10}O_2$  krystallisirt aus Alkohol in weissen Krystallblättchen, leicht löslich in Aether, Benzol, Xylol, Ligroin und Eisessig, schwer in Wasser. Die wässerige Lösung wird durch Bleiacetat gefällt. Der *Aethyläther*  $C_{13}H_{10}O_2.C_2H_5$  ist ein farbloses dickes Oel von hohem Siedepunkt. Das *Baryumsalz*  $(C_{13}H_9O_2)_2Ba.3\frac{1}{2}H_2O$  krystallisirt in büschelförmig vereinigten Nadeln. Das *Calciumsalz*  $(C_{13}H_9O_2)_2Ca.3H_2O$  scheidet sich beim Eindampfen in Häuten aus. Das *Ammonsalz* hinterlässt beim Verdunsten seiner Lösung die freie Säure (ebenso verhält sich das der p-Diphenylcarbonsäure). Das *Natriumsalz*  $C_{13}H_9O_2.Na.2H_2O$  ist eine undeutlich krystallinische, sehr leicht lösliche Masse. Seine Lösung giebt mit Kupfersulfat einen flockigen, hell grünlichblauen Niederschlag, der beim Kochen mit Wasser dicht und schön smaragdgrün wird, mit Silbernitrat einen weissen flockigen, wenig lichtempfindlichen Niederschlag. Aether entzieht der Lösung des Natriumsalzes etwas freie Säure, bei sehr oft (40 mal) wiederholtem Schütteln bis zu 25 Proc. vom Gewicht des Salzes. Ebenso verhält sich das Natriumsalz der p-Säure.

H. Schiff (2) studirte das Verhalten des *m-Amidobenzamids*  $NH_2-C_6H_4-CONH_2$  gegen Aldehyde. Das Amid wird bereitet durch Behandeln von m-Nitrobenzoesäure mit Phosphorchlorid, Erwärmen des Productes auf  $140^\circ$  zur Vertreibung des Phosphoroxychlorids, Eingieessen in kaltes wässeriges Ammoniak

(1) Vielleicht ist die von Schmidt und Schultz (JB. f. 1880, 457) bei der Oxydation von Isodiphenylbenzol neben p-Diphenylcarbonsäure in kleiner Menge erhaltene, bei  $160^\circ$  schmelzende isomere Säure mit der obigen identisch. — (2) Ann. Chem. 211, 185; Gazz. chim. ital. 12, 118.

und Behandlung des nach einigen Stunden abfiltrirten, gewaschenen und aus Wasser krystallisirten Nitrobenzamins mit farblosem Schwefelammonium. Aldehyde wirken sehr leicht auf die Amidgruppe des Benzolkerns, sehr schwierig auf die Säureamidgruppe. Wässrige Lösungen von *Acet*-, *Butyr*- und *Valeraldehyd* geben in einer wässrigen Lösung des m-Amidobenzamins sogleich oder nach wenigen Minuten feinpulverige weisse Niederschläge, die sich an der Luft gelb und zuletzt intensiv roth färben. Das mit einer nur 5 procentigen Acetaldehydlösung erhaltene *Aethylidenamidobenzamid* entsprach der Formel  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH-C}_6\text{H}_4\text{-CONH}_2)_2$ . Diese, sowie die aus Butyr- und Valeraldehyd erhaltenen Verbindungen sind in Wasser sehr wenig, in Alkohol in jedem Verhältniss löslich. Sie besitzen keine basischen Eigenschaften mehr und zeigen auch nicht die Furfurolreaction der aromatischen Amidosäuren. Ihre zweite Säureamid-Gruppe wird erst durch Erhitzen mit den betreffenden Aldehyden im geschlossenen Rohr auf 100 bis 120° angegriffen, doch konnten die entstehenden Körper nicht rein isolirt werden. Besser charakterisirte Verbindungen werden mit den aromatischen Aldehyden erhalten. Vermischt man wässrige Lösungen von Salicylaldehyd und m-Amidobenzamid, so scheiden sich alsbald glänzende, gelbliche Nadeln von *o-Oxybenzylamidobenzamid*  $(\text{OH})\text{C}_6\text{H}_4\text{-CH=N-C}_6\text{H}_4\text{-CONH}_2$  aus, welche bei 186° schmelzen und in warmem Wasser und Alkohol reichlich löslich sind. Die wässrige Lösung enthält die Verbindung theilweise und nach längerem Kochen zum grossen Theile dissociirt. Wird sie mit Benzaldehyd am Rückflusskühler gekocht, so wird Wasser abgeschieden und nach 1 bis 1½ Stunden erstarrt das Ganze zu einer festen gelben Masse, die in allen gewöhnlichen Lösungsmitteln so gut wie unlöslich ist und nur in Phenol sich leicht löst. Aus einer Mischung von 2 Vol. Phenol und 1 Vol. absolutem Alkohol wird die neue Verbindung in gelblichen Krystallschuppen erhalten, die beim Erhitzen verkohlen. Sie besitzt die Formel  $\text{C}_{25}\text{H}_{20}\text{N}_4\text{O}_3 = [(\text{OH})\text{C}_6\text{H}_4\text{-CH=NC}_6\text{H}_4\text{-CONH-}]_2\text{-CH-C}_6\text{H}_5$  minus 1 H<sub>2</sub>O, welches wahrscheinlich aus dem Phenolhydroxyl stammt. Denn sie giebt bei langem Kochen mit überschüssigem

Acetanhydrid, worin sie sich allmählich löst, Abdestilliren des Ueberschusses und Krystallisiren des Rückstandes aus heißem Alkohol kein Acetylderivat, sondern eine Verbindung mit 1 Mol. des Anhydrids:  $C_{35}H_{36}(C_2H_3O)_2N_4O_4$ ; die alkoholische Lösung enthält eine kleine Menge einer anderen, darin leicht löslichen Verbindung, welche bei 115 bis 118° schmilzt und wahrscheinlich als  $(NH_2-C_6H_4-CONH-)_2=CH-C_6H_5$  aufzufassen ist. — Wird 1 Thl. m-Amidobenzamid mit 2 Thln. *Helicin* in 10 Thln. warmem Wasser gelöst, so scheidet sich beim Erkalten die Verbindung  $C_6H_{11}O_5-O-C_6H_4-CH=N-C_6H_4-CONH_2 \cdot 2 H_2O$  ab und wird durch Umkrystallisiren aus Wasser in farblosen bis gelblichen Blättchen erhalten, die in wasserfreiem Zustande bei 112,5 bis 113° schmelzen und durch Erwärmen mit verdünnter Salzsäure in Salicylaldehyd, m-Amidobenzamid und Glycose gespalten werden. — Werden gleiche Moleküle m-Amidobenzamid und *Isatin* in alkoholischer Lösung gekocht, so bildet sich *Isatamidobenzamid*,  $NH \langle \begin{smallmatrix} C_6H_4 \\ CO \end{smallmatrix} \rangle C=N-C_6H_4-CONH_2$ , welches sich als gelbes schweres Krystallpulver oder bei langsamer Bildung in größeren, orangefarbenen Krystallen abscheidet. Es beginnt bei 280° zu schmelzen, zersetzt sich aber gleich darauf. In Wasser und Alkohol ist es wenig löslich. In kochendem Benzaldehyd löst es sich nur schwierig; dabei bildet sich die Verbindung  $(C_{15}H_{10}N_2O_2)_2=CH-C_6H_5$ , welche aus essigsaurer Lösung durch Alkohol als gelbes Krystallpulver gefällt wird. — Werden die Verbindungen des m-Amidobenzamids mit Aldehyden oder *Helicin*, mit Anilin erwärmt, so tritt der Anilinrest  $C_6H_5-N$  an den Aldehydrest und Amidobenzamid wird regenerirt. Ebenso, aber schwieriger, wirkt Anilin auf *Isatamidobenzamid*. Ferner auf *Phtalamidobenzamid*  $C_6H_4(-CO-)_2=N-C_6H_4-CONH_2$  unter Bildung von Phenylphtalamid. Phtalamidobenzamid, das Amid der Phtalamidobenzoësäure (1) wird durch Schmelzen von Amidobenzamid (6 Thln.) mit Phtalsäureanhydrid (7 Thln.) und Kry-

(1) Gabriel, JB. f. 1878, 789; Schiff fand den Schmelzpunkt desselben etwas höher als Gabriel, nämlich bei 282 bis 284°.

stallisation aus siedendem Alkohol in Bündeln feiner farbloser Nadeln vom Schmelzpunkt 240 bis 241° erhalten.

Nach L. Wolff (1) wird *salicyls. Wismuth*  $C_7H_5O_3(BiO)$  am einfachsten erhalten durch Kochen von Wismuthnitrat mit einer concentrirten Lösung von salicyls. Natron. Es ist ein körniges Pulver, welches beim Erhitzen auf Platinblech unter Verbreitung von Phenolgeruch schnell verbrennt.

G. Goldschmiedt (2) erhielt durch trockene Destillation von *Trisalicylosalicylsäure* (3), von *Tetrasalicylid* (4), sowie des Reactionsproductes von Phosphoroxychlorid auf neutrales salicyls. Natron ausschliesslich Phenol, Kohlensäure und *Carbonyldiphenyloxyd* (Schmelzpunkt 172 bis 173°) (5), niemals die von Kraut und Prinzhorn (3) sowie von Märker (6) beschriebene Substanz  $C_6H_4O$ . Dasselbe Carbonyldiphenyloxyd wurde neben *Diphenylenoxyd* auch bei erneuter Untersuchung der Destillationsproducte von *p-oxybenzoës. Calcium* (7) aufgefunden. Da es wegen seiner Spaltung in Salicylsäure und Phenol der o-Reihe angehört, so muß bei der letzteren Bildungsweise, die zur Auffassung des Carbonyldiphenyloxyds als eines Anhydrides des Dioxybenzophenons führt, eine Umlagerung stattfinden.

A. K. Miller (8) hat Seine (9) Untersuchung über *Jod-salicylsäuren* und *Oxysalicylsäuren* auch anderweit veröffentlicht.

Während nach A. Klepl (10) *Salicylsäure* und *p-Oxybenzoësäure* über 220° leicht in Phenol und Kohlensäure zerfallen, schwärzt sich *m-Oxybenzoësäure* bei 300° und darüber, ohne auch

(1) Pharm. J. Trans. [8] 14, 508. — (2) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 57, 423, 428; Monatsh. Chem. 4, 121, 127. — (3) Kraut, JB. f. 1869, 564. — (4) Schiff, JB. f. 1872, 539. — (5) Merz und Weith, JB. f. 1881, 519; Richter, daselbst 775; Perkin, dieser JB. S. 984; Klepl, daselbst S. 1142. — (6) JB. f. 1862, 269. Bei der Destillation des Productes aus salicyls. Natron und Phosphoroxychlorid wurde ausser den genannten Körpern noch eine amorphe glasartige Substanz (Märker's „terpentinartiger“ Körper?) erhalten. — (7) Goldschmiedt und Hersig, JB. f. 1882, 910. — (8) Ann. Chem. 220, 118 (aus der Dissertation des Verf. Würzburg 1883). — (9) JB. f. 1882, 911. — (10) J. pr. Chem. [2] 27, 159.

nur Spuren von Phenol zu liefern. Dieses entsteht auch nicht durch Erhitzen von 2 Mol. Oxybenzoesäure mit 3 Mol. Aetzbaryt auf  $350^{\circ}$  (wobei die Oxybenzoesäure unverändert bleibt), aber in glatter Reaction beim Erhitzen von 2 Mol. Oxybenzoesäure mit 7 Mol. Aetzbaryt auf  $350^{\circ}$ .

Derselbe (1) hat Seine (2) Untersuchung über die Producte der trockenen *Destillation der p-Oxybenzoesäure* ausführlich veröffentlicht. Der in kochendem absolutem Alkohol unlösliche Theil des Destillationsrückstandes ( $C_7H_4O_2$ )<sub>n</sub> wird *p-Oxybenzid* genannt. Dasselbe wird durch Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure auf  $200^{\circ}$  in Kohlensäure und Phenol gespalten, wobei vorübergehend p-Oxybenzoesäure zu entstehen scheint. *p-Oxybenzoesulfosäure*  $C_6H_5(OH, COOH)SO_3H$  wird dargestellt durch Eintragen von p-Oxybenzid oder entwässelter p-Oxybenzoesäure in 5 Thle. warme Schwefelsäure und Digeriren bis zur vollkommenen Löslichkeit in Wasser; beim Erkalten der Lösung krystallisirt die Sulfosäure in rhombischen Tafeln aus. Das *Barytsalz*  $C_6H_5(OH)SO_3CO_2Ba \cdot 4H_2O$  krystallisirt aus heissem Wasser in glänzenden, schräg abgeschnittenen Prismen, es verliert selbst bei  $190^{\circ}$  nur  $3\frac{1}{2}H_2O$ . Besonders charakteristisch ist das *sauere Kalisalz*  $C_7H_5SO_3K \cdot H_2O$ , welches in kaltem Wasser noch schwerer löslich ist als Weinstein und deshalb zur Trennung der Sulfosäure von der überschüssigen Schwefelsäure dienen kann. Es krystallisirt aus warmer wässriger Lösung in quadratischen Prismen und Tafeln, bei grosser Verdünnung in rechteckigen, quer gerieften Blättchen. Die Sulfosäure stimmt fast in allen Reactionen mit der von Kölle (3) erhaltenen überein. *Phenyl-p-oxybenzoesäurephenyläther*  $C_6H_5(OC_6H_5)COOC_6H_5$  wird durch Erhitzen von p-Oxybenzid im heissen Kohlensäurestrom (weniger rein ohne letzteren) bis auf  $400^{\circ}$  als Destillat erhalten, welches beim Erkalten erstarrt. Durch Umkrystallisiren aus absolutem Alkohol, Lösen in kaltem Eisessig, Füllen mit Wasser und Krystallisiren aus 30 procentigem Weingeist ge-

(1) J. pr. Chem. [2] 28, 193. — (2) JB. f. 1862, 909. — (3) JB. f. 1872, 610.

reinigt bildet der Aether weisse, fettglänzende Schüppchen, löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol, unlöslich in Wasser. Er schmilzt bei 73 bis 78° und verflüchtigt sich in hoher Temperatur ohne zu sieden und unter Verbreitung des Geruchs nach Phenyläther. Durch Kochen mit alkoholischem Kali oder Erhitzen mit Salzsäure auf 200° wird Phenol und *Phenyl-p-oxybenzoesäure*  $C_{12}H_{10}O_3 = C_6H_5(OC_6H_5)COOH$  gebildet. Letztere krystallisirt aus Chloroform in sargähnlichen, bei 159,5° schmelzenden Prismen. Sie bildet einen flüssigen *Aethyläther* (welcher auch entsteht, wenn man ihren Phenyläther zu ätherificiren versucht) und gut krystallisirende *Alkalisalze*. Durch Kochen mit Essigsäureanhydrid wird sie langsam in ein gemischtes Säureanhydrid vom Schmelzpunkt 88° übergeführt, durch Erhitzen mit Barythydrat in Kohlensäure und *Phenyläther*  $(C_6H_5)_2O$  gespalten. Mit gepulvertem Bimsstein gemischt und in einem heissen Chlorstrome hoch (bis 400°) erhitzt liefert das *p-Oxybenzid* neben anderen Producten Hexachlorbenzol. Ammoniak wirkt auf dieselbe Mischung schon bei 250° heftig ein unter Bildung von *p-Oxybenzonitril*  $C_6H_4(OH)CN$  (Schmelzpunkt 112 bis 113°), Phenol und Kohlensäure. Die letzteren entstehen durch Spaltung von p-Oxybenzoesäure, welche sich aus einem Theile des p-Oxybenzids durch das bei der Bildung des Oxybenzonitrils entstehende Wasser regenerirt ( $C_7H_4O_2 + NH_3 = C_7H_5NO + H_2O$ ). Destillirt man nämlich p-Oxybenzid mit überhitztem Wasserdampf bei 250°, so geht p-Oxybenzoesäure, unter partieller Zersetzung in Phenol und Kohlensäure, über. Beim Destilliren von p-Oxybenzid mit Phosphorchlorid tritt keine erhebliche Einwirkung ein, erhitzt man es aber mit 5 Thln. Phosphorchlorid 6 Stunden lang auf 290 bis 300°, so entsteht *p-Chlorbenzotrichlorid*  $C_6H_4Cl-CCl_3$  (1), welches bei gelindem Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure sich heftig zersetzt in Salzsäure und p-Chlorbenzoesäure. — Das p-Oxybenzid ist nur das *Endproduct* der Destillation der p-Oxybenzoesäure;

(1) Beilstein und Kuhlberg, Ann. Chem. Pharm. 150, 295 (zum Theil JB. 1. 1866, 361).

zunächst bilden sich verschiedene Anhydrosäuren, deren eine von der Formel  $C_{11}H_{14}O_7$  bereits in der vorläufigen Mittheilung (1) beschrieben ist. Erst mit der in der kochenden Säure plötzlich eintretenden Trübung nimmt der Gehalt des Rückstandes an p-Oxybenzid rasch zu. Um die einfachste jener Säuren, die *p-Oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure*  $C_{14}H_{10}O_5 = C_6H_4(OH)CO-O-C_6H_4-COOH$  darzustellen, unterbricht man die Destillation, wenn die p-Oxybenzoesäure etwa 15 Procent an Gewicht verloren hat, kocht den Rückstand mit Chloroform aus, welches eine harzige Substanz auszieht, dann mit Wasser, welches p-Oxybenzoesäure aufnimmt, endlich mit 50 procentigem Alkohol, zur Lösung der gesuchten Säure, welche dann durch Verdunsten des Alkohols und Umkrystallisiren aus 30 grädigem Alkohol gereinigt wird. Der Rückstand enthält Zweifach-p-oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure, welche daraus durch heißen absoluten Alkohol ausgezogen werden kann. Die p-Oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure krystallisirt in mikroskopischen kurzen Nadeln, schmilzt bei  $261^\circ$ , ist in kochendem Wasser kaum, in Alkohol und Aether leicht löslich, mit Phenoldämpfen in geringer Menge flüchtig. In Alkalien ist sie leicht löslich, wird aber in solcher Lösung schon in der Kälte bald in Oxybenzoesäure umgewandelt. Durch *gelindes* Erwärmen mit Sodalösung wird ein leicht lösliches, in Blättchen krystallisirendes *Natriumsalz*  $C_{14}H_9O_5Na$  erhalten. Die concentrirte Lösung desselben giebt mit Chlorbaryum sogleich einen Niederschlag eines undeutlich krystallinischen wasserfreien *Baryumsalzes*  $(C_{14}H_9O_5)_2Ba$ ; aus dem Filtrat krystallisirt dasselbe, aber stark wasserhaltige, Salz in langen, gut ausgebildeten Blättchen. Die Säure ist also einbasisch. Durch Erhitzen derselben mit Essigsäureanhydrid (selbst bis  $180^\circ$ ) wird nur eine *Monoacetylverbindung*  $C_{14}H_9(C_2H_3O)O_5$  erhalten, welche aus Eisessig in Blättchen vom Schmelzpunkt  $216,5^\circ$  krystallisirt und in Alkohol, Aether, Chloroform etwas, in Alkalien leicht löslich ist (2).

(1) JB. f. 1882, 909. — (2) Die zum Vergleich dargestellte *Acetyl-p-oxybenzoesäure* (durch gelindes Erwärmen von Oxybenzoesäure mit Essigsäureanhydrid) bildet große silberglänzende Blätter, vom Schmelzpunkt  $185^\circ$ ,

Mit Alkalien und Erdalkalien bildet sie gut krystallisirende Salze. Die *Zweifach-p-Oxybenzoyl-p-Oxybenzoesäure*  $C_{21}H_{14}O_7 = C_6H_4(OH)-CO-OC_6H_4CO-OC_6H_4-COOH$  schmilzt bei  $280^\circ$ . Sie ist unlöslich in Wasser und Chloroform, schwer in Aether und absolutem Alkohol (in 75 Thln. kochenden, 220 Thln. kalten Alkohols), leicht in Alkalien, kohlen. Alkalien und Ammoniak. Fügt man zu der in Wasser suspendirten Säure genau die zur Lösung erforderliche Menge Natronlauge, so fällt alsbald das *Natriumsalz*  $C_{21}H_{13}O_7Na$  in krystallinischen Nadeln aus, die sich in Alkalien leicht lösen. Mit Essigsäureanhydrid erwärmt giebt sie ein *Monoacetylderivat*  $C_{21}H_{13}(C_2H_3O)_7$ ; dasselbe krystallisirt aus Eisessig in kleinen, bei  $230^\circ$  schmelzenden Nadeln, ist nicht löslich in Chloroform, leicht in Alkalien. Auch diese Säure enthält demnach ein Carboxyl und ein Hydroxyl. Klepl vermuthet, daß die Rückstände vom Erhitzen der p-Oxybenzoesäure noch complicirtere Säuren enthalten (1) und daß aus einer derselben sich schliesslich p-Oxybenzid bildet, in dem das Hydroxyl und Carboxyl *eines* Moleküls sich unter Wasseraustritt neutralisiren. Auch das Destillat enthält außer Phenol und Wasser noch mehrere Substanzen, nämlich p-Oxybenzoesäure, p-Oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure, endlich *p-Oxybenzoesäurephenyläther*  $C_6H_4(OH)COOC_6H_5$  (isomer mit der oben beschriebenen Phenyl-p-oxybenzoesäure). Um diesen zu isoliren, entfernt man das Phenol durch Wasserdampf, trocknet den Rückstand und zieht ihn mit Chloroform aus. Durch Umkrystallisiren aus 30 grädigem Alkohol, dann aus Chloroform ge-

löslich in Chloroform, kaum in kaltem, leichter und unter partieller Zersetzung in heissem Wasser. — (1) Natronsalze solcher Säuren wurden, wie folgt, erhalten. Eine neutrale concentrirte wässerige Lösung von p-oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure. Natron scheidet beim Kochen ein in heissem Wasser unlösliches Natronsalz  $C_{20}H_{12}O_7Na$  als weißes krystallinisches Pulver ab ( $C_{20}H_{12}O_{11} = 8 C_7H_4O_3 - 7 H_2O$ ). Löst man Zweifach-p-oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure in kochendem absolutem Alkohol, fügt ein gleiches Volum kochendes Wasser hinzu und eine heiße verdünnte Sodablösung bis zur Neutralisation, so fällt ein Salz  $C_{20}H_{11}O_8Na$  als weißes, in heissem Wasser unlösliches Pulver nieder ( $C_{20}H_{10}O_8 = 4 C_7H_4O_3 - 8 H_2O$ ).



reinigt bildet er derbe rhombische Tafeln vom Schmelzpunkt 176°, unlöslich in Wasser, löslich in Aether. Durch Alkalien wird er gelöst und schon in der Kälte verseift; beim Einleiten von Salzsäure in die kochende alkoholische Lösung wird p-Oxybenzoesäureäthyläther gebildet; durch Acetanhydrid entsteht *Acetyl-p-oxybenzoesäurephenyläther*  $C_6H_4(OC_2H_5O)COOC_2H_5$ , welcher aus Weingeist in langen, bei 84° schmelzenden Blättchen krystallisirt, in Aether und Chloroform löslich, in kalter Natronlauge dagegen unlöslich ist. — *Salicylsäure* liefert bei wiederholter Destillation neben Phenol und Kohlensäure *Carbonylphenyläther*  $C_6H_4(\overline{O, -CO-C_6H_4})$  (1), wahrscheinlich durch eine eigenthümliche Wasserabspaltung aus Salicylsäurephenyläther entstanden, der seinerseits aus salicylirter Salicylsäure gebildet sein könnte. Hierfür spricht, daß das Reactionproduct gleicher Moleküle Salicylsäure und Phosphorchlorid, mit 1½ Thl. Phenol zuerst am Rückflusskühler bis zum Aufhören der Salzsäureentwicklung erhitzt und dann destillirt, oberhalb 300° reichliche Mengen (20 Proc. der Salicylsäure) Carbonylphenyläther liefert.

Wird nach L. Balbiano (2) ein Gemisch gleicher Theile von *dibromanis.* Natron und gebranntem Kalk erhitzt, so tritt bei einer gewissen Temperatur eine heftige Reaction unter Erglühen und Verkohlen des Rückstandes ein, während dicke weiße Dämpfe entweichen, die sich zu einer gelblichen krystallinischen Masse von butterartiger Consistenz (etwa 10 Proc. des Natronsalzes) verdichten lassen. Durch Krystallisiren des durch Schütteln seiner ätherischen Lösung mit Natronlauge gereinigten Destillates aus Alkohol wurde *Dibromanisäure-Methyläther*  $C_2H_5Br_2O_3$  in kleinen, bei 91,5 bis 92° schmelzenden Prismen erhalten, aus welchem durch Verseifung die gewöhnliche Dibromanisäure entstand. Der Destillationsrückstand enthält kleine Mengen

(1) Mers und Weith, JB. f. 1881, 519; Richter, daselbst, 775; vgl. Perkin, dieser JB. S. 984; Goldschmidt, daselbst, 1187. — (2) Gazz. chim. ital. 18, 65.

(4 bis 5 Proc. des Dibromanisates) *Dibrom-p-Oxybenzoësäure*  $C_7H_4Br_2O_5$  in Form des Natronsalzes, welche durch wiederholtes Aufkochen mit Wasser, Eindampfen auf ein kleines Volum und Füllen mit Salzsäure gewonnen werden. Die Säure krystallisirt aus verdünntem Alkohol in schönen Nadeln, welche bei 266 bis 268° unter Zersetzung schmelzen, jedoch bei niedriger Temperatur sublimiren. Sie ist fast unlöslich in siedendem Wasser, löslich in Aether und Alkohol verschiedener Stärke. Ihr *Calciumsalz*  $C_7H_2Br_2O_5Ca \cdot 3H_2O$  bildet kleine, in kaltem Wasser leicht lösliche, in Alkohol fast unlösliche Tafeln. Durch Natriumamalgam wird die Säure zu p-Oxybenzoësäure reducirt. Die Zersetzung des dibromaniss. Natrons erfolgt also nach der Gleichung  $2C_7H_2Br_2(OCH_3)COONa = C_6H_4Br_2(OCH_3)COOCH_3 + C_6H_4Br_2(ONa)COONa$ .

Derselbe (1) hat durch Eintragen von *Dibromanisäure* in 7 bis 8 Thle. auf 30 bis 40° erwärmte Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,52 das von Körner (2) beschriebene *Dibrom-nitroanisol*  $C_6H_3(OCH_{3[1]})NO_{2[4]}Br_{[2]}Br_{[6]}$  (Schmelzpunkt 122,5 bis 123,5°) erhalten. Die Reaction verläuft unter Entwicklung von Kohlensäure und giebt eine Ausbeute von 95 bis 100 Proc. der angewendeten Dibromanisäure. Für letztere ergibt sich die entsprechende Stellung  $C_6H_3(OCH_{3[1]})COOH_{[4]}Br_{[2]}Br_{[6]}$ .

O. Jacobsen und F. Wiersse (3) beschreiben einige Derivate der o-Toluylsäure (4). Durch Lösen der Säure in überschüssigem Brom und Abdampfen des Broms wird selbst nach längerem Stehen nur ein Theil derselben in *Brom-o-toluylsäure*  $C_6H_3(CH_{3[1]})CO_2H_{[2]}Br_{[3]}$  verwandelt. Zur Reinigung der letzteren wird ihre concentrirte ätherische Lösung durch Petroleumäther mehrmals fractionirt gefällt, wobei die o-Toluylsäure bis zuletzt gelöst bleibt. Die reine *Brom-o-toluylsäure* schmilzt

(1) Riv. chim. med. farm. 2, 484. — (2) JB. f. 1875, 387. — (3) Ber. 1888, 1956. — (4) Dieselbe war aus o-Toluidin nach der Methode von Weith gewonnen. Durch Anwendung von frisch reducirtem, oxydulfreiem Kupferpulver konnte die Ausbeute auf 80 Proc. der aus dem Samöl berechneten Menge gesteigert werden.

bei 167° (mit o-Toluylsäure bildet sie ein ziemlich scharf bei 120 bis 122° schmelzendes Gemenge), ist sehr leicht löslich in Alkohol und Aether, schwer in siedendem Wasser, aus dem sie in Nadeln krystallisirt, kaum in kaltem und in Ligroin. Mit Wasserdampf ist sie leicht flüchtig. Die Salze krystallisiren nicht gut. Das *Baryumsalz* ( $C_6H_5BrO_2$ )<sub>2</sub>.Ba.5H<sub>2</sub>O bildet warzenförmig vereinigte, leicht lösliche Blättchen, das schwerer lösliche *Calciumsalz* dichte, strahlig krystallinische Krusten, das *Kaliumsalz* einen dicken Syrup. Bei gelindem Schmelzen der Säure mit Kali entsteht die entsprechende *Oxytoluylsäure* (1). Durch Eintragen von o-Toluylsäure in kalte rauchende Salpetersäure oder Erwärmen mit schwächerer (1,4) im Wasserbade wird ein scheinbar homogenes, ziemlich scharf bei 145 bis 146° (2) schmelzendes Gemenge von α- und β-Nitro-o-toluylsäure gewonnen. Zur Trennung wird das Gemisch wiederholt aus heissem 5 bis 10 procentigem Weingeist krystallisirt, aus welchem sich zuerst die bei 179° schmelzende α-Säure ausscheidet. Aus den leichter löslichen Antheilen wird das Kalksalz dargestellt, umkrystallisirt und daraus die bei 145° schmelzende β-Säure erhalten. α-Nitro-o-toluylsäure  $C_6H_5(NO_{2[1]})CH_{2[2]}CO_2H_{[3]}$  ist selbst in siedendem Wasser sehr wenig löslich und krystallisirt daraus in mikroskopischen Prismen, sehr leicht in Alkohol, mit Wasserdampf sehr wenig flüchtig. Das *Baryumsalz* bildet feine sehr leicht lösliche Nadeln mit 2 Mol. Wasser, das *Calciumsalz* harte spießsige, besonders in der Hitze sehr leicht lösliche Nadeln mit 2 Mol. H<sub>2</sub>O, das *Kaliumsalz* lange durchsichtige Nadeln mit 1 H<sub>2</sub>O. β-Nitro-o-toluylsäure  $C_6H_5(NO_{2[1]})CH_{2[4]}CO_2H_{[5]}$  ist in heissem Wasser leichter löslich und krystallisirt in ziemlich langen Nadeln. Das *Baryumsalz* ist dem der α-Salze sehr ähnlich und enthält auch 2 H<sub>2</sub>O, ebenso das *Calciumsalz*, dessen Löslichkeit mit der Temperatur nicht sehr erheblich zunimmt. α-Amido-o-toluylsäure schmilzt bei 196°; sie ist schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in heissem, aus welchem sie in hübschen

(1) Dieser JB. S. 1149. — (2) Fittig und Bieber, JB. f. 1869, 416; Weith, JB. f. 1878, 616.

kleinen, an der Luft sich bräunenden Prismen krystallisirt, sehr leicht in heissem Weingeist. *β-Amido-o-toluylsäure* vom Schmelzpunkt 191° ist selbst in kaltem Wasser ziemlich leicht löslich und krystallisirt aus heissem in warzenförmigen Gruppen kleiner glasglänzender Nadeln, die sich an der Luft bräunen. Die Constitution der  $\alpha$ - und  $\beta$ -Verbindungen ergibt sich aus ihrer Ueberführung in Oxytoluylsäure: die  $\alpha$ -Verbindung giebt eine neue Säure, die o-Homo-m-oxybenzoësäure (1, 2, 3) (1), die  $\beta$ -liefert die bekannte, bei 172° schmelzende p-Homo-m-oxybenzoësäure (2). *Dinitro-o-toluylsäure*  $C_6H_3(NO_2)_{[1]}, NO_2)_{[2]}, CH_3)_{[4]}, CO_2H)_{[5]}$  entsteht sowohl aus  $\alpha$ -, wie aus  $\beta$ -Nitro-o-Toluylsäure durch Lösen in einem Gemenge von Schwefelsäure und rauchender Salpetersäure und 24 stündiges Stehen. Sie löst sich ziemlich leicht in siedendem Wasser und krystallisirt daraus in sehr langen spröden Nadeln vom Schmelzpunkt 206°. *Sulfo-o-toluylsäure*  $C_6H_3(SO_3H)_{[1]}, CH_3)_{[2]}, CO_2H)_{[5]}$  entsteht durch 2 bis 3 stündiges Erhitzen von o-Toluylsäure mit 5 Thln. Schwefelsäure auf 160° und scheidet sich bei Zusatz von wenig Wasser und Abkühlen auf 0° als weiche, langfaserig krystallinische Masse aus. Das *Baryumsalz* bildet weiche, aus feinen mikroskopischen Nadeln bestehende Krusten, das *Natriumsalz* eine gummiartige hygroskopische Masse. Durch Schmelzen desselben mit Kali wird dieselbe Oxytoluylsäure erhalten wie aus der  $\alpha$ -Nitrosäure. *Disulfo-o-toluylsäure*  $C_6H_3(SO_3H)_{[1]}, SO_3H)_{[2]}, CH_3)_{[4]}, CO_2H)_{[5]}$  bildet sich beim Erhitzen von o-Toluylsäure mit 4 Thln. krystallisirter Pyroschwefelsäure, zuletzt auf 170°, ohne erhebliche Bräunung; durch Zusatz von wenig Eis wird ein Theil in mikroskopischen Nadeln ausgeschieden. Das *Baryum-* und *Natriumsalz* sind amorph; letzteres giebt beim Schmelzen mit Kali eine Dioxy-o-toluylsäure, die *Kresorsellinsäure*  $C_6H_3(OH)_{[1]}, OH)_{[2]}, CH_3)_{[4]}, CO_2H)_{[5]}$ . Diese löst sich sehr leicht in Alkohol und in kochendem Wasser, aus dem sie in langen, harten, glasglänzenden Nadeln krystallisirt, schwer in kaltem (in 116 Thln. bei 0°). Sie schmilzt bei 245° unter Bräunlichfärbung und beginnt gegen

(1) Dieser JB. S. 1150. — (2) JB. I. 1881, 791.

320° zu verkohlen. Ferrisalze färben die wässrige Lösung schwarzbraun und werden dabei reducirt, ammoniakalische Silberlösung wird bei mäßiger Wärme, alkalische Kupferlösung beim Kochen schnell reducirt. Die Lösung der Säure in concentrirter Schwefelsäure färbt sich beim Erwärmen auf 90 bis 100° prachtvoll und beständig fuchsinroth (wie die symmetrische Dioxybenzoesäure); die Lösung, welche zwei starke Absorptionsstreifen im Grün des Spectrums zeigt, wird beim starken Verdünnen in gelben Flocken gefällt, die sich in Alkalien mit intensiv goldgelber Farbe lösen. Das *Baryumsalz* bildet sehr leicht lösliche krystallinische Krusten. Das *Ammoniumsalz*  $C_8H_7O_4(NH_4) \cdot 2H_2O$  ist in eiskaltem Wasser ziemlich schwer, in heißem sehr leicht löslich und krystallisirt daraus in großen derben durchsichtigen Prismen, die schon unter 100° verwittern und bei 150 bis 155° alles Wasser und Ammoniak verlieren. Mit seiner concentrirten Lösung giebt Silbernitrat einen krystallinischen, Kupfersulfat allmählich einen hellgrünen, aus feinen Nadeln bestehenden Niederschlag, Blei- und Cadmiumsalze keinen. Die Kresorsellinsäure wird durch stundenlanges Erhitzen mit überschüssigem Barythydrat auf 200° nicht zersetzt, bei anhaltendem Erhitzen mit concentrirter Salzsäure auf 220 bis 225° scheiden sich dunkle Flocken (*Homoanthrachryson* ?) ab, deren alkoholische Lösung, mit wenig Alkali versetzt, eine prachtvolle dunkelgrüne Fluorescenz zeigt, durch viel Alkali unter Aufhebung der Fluorescenz intensiv purpurroth wird.

S. Gabriel und O. Borgmann (1) haben *m-Nitrophenyl-essigsäure* folgendermaßen dargestellt. Durch Lösen von m-Nitrobenzaldehyd in 4 Thln. Natronlauge auf dem Wasserbade unter Schütteln und Ausziehen der mit Wasser verdünnten braunrothen Lösung mit Aether wird *m-Nitrobenzylalkohol* (2) als ein Oel gewonnen (etwa 50 Proc. des Aldehyds). Der bei 100° im Vacuum getrocknete Alkohol wird mit 1 Mol. Phosphorchlorid in kleinen Antheilen versetzt, schließlich durch Erwärmen auf 100° im Vacuum das Phosphoroxychlorid verflüchtigt.

(1) Ber. 1883, 2064. — (2) Grimaux, JB. f. 1867, 671.

Der bald erstarrende Rückstand ist *m*-Nitrobenzylchlorid  $C_6H_4(NO_2)CH_2Cl$ , welches unter 30 bis 35 mm Druck bei 173 bis 183° siedet. Durch Umkrystallisiren aus heissem Ligroin wird es in hellgelben langen Nadeln vom Schmelzpunkt 45 bis 47° erhalten, welche sich in Alkohol, Aether und Benzol leicht lösen und auf der Haut schmerzhaftes Brennen verursachen. Durch 2stündiges Kochen des Chlorids mit 8 bis 9 Thln. Alkohol, eben so viel Wasser und  $\frac{1}{2}$  Thl. Cyankalium am Rückflusskühler und Verdampfen auf dem Wasserbade wird ein unreines öliges Cyanid erhalten und dieses durch 2stündiges Kochen mit concentrirter Salzsäure in *m*-Nitrophenyllessigsäure  $C_6H_4(NO_2)_{(1)}(CH_2-COOH)_{(2)}$  verwandelt. Die beim Erkalten ausgeschiedene Säure stellt, aus heissem Wasser umkrystallisirt, lange dünne farblose Nadeln dar vom Schmelzpunkt 117°. Das Silbersalz  $C_6H_4NO_2Ag$  wird durch Vermischen heisser Lösungen des Ammonsalzes und von Silbernitrat in farblosen, seidenglänzenden Krystallen gewonnen. Die mit Zinn und Salzsäure dargestellte *m*-Amidophenyllessigsäure wird aus ihrer salzs. Lösung durch vorsichtigen Zusatz von Alkali in Kryställchen abgeschieden und krystallisirt aus heissem Wasser in gelblichen, bei 148 bis 149° schmelzenden Tafelchen. In analoger Weise wurde aus *o*-Nitrobenzaldehyd (dem neben *m*-Nitrobenzaldehyd bei dessen Darstellung entfallenden Oel) *o*-Nitrobenzylalkohol (1) vom Schmelzp. 74° und aus diesem durch Phosphorchlorid unter guter Kühlung *o*-Nitrobenzylchlorid gewonnen. Letzteres krystallisirt aus warmem Ligroin in derben gelblichen kalkspathähnlichen Krystallen vom Schmelzpunkt 48 bis 49°. Die in derselben Weise, wie in der *m*-Reihe, daraus erhaltene *o*-Nitrophenyllessigsäure besaß den Schmelzpunkt 139,5 bis 140°.

J. Heckmann (2) berichtete über Dinitrophenylacetessigäther. Während die einfach halogensubstituirten Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe auf Nitracetessigäther nicht reagiren, ist dies bei Dinitrobenzylchlorid  $C_6H_3Br_{(1)}NO_{2(2)}NO_{2(1)}$  der Fall. Da

(1) Friedländer und Henriques, JB. f. 1881, 601. — (2) Ann. Chem. 220, 128 (aus der Verf. Dissertation, Würzburg 1882).

das Reactionsproduct durch Erhitzen in alkalischen (besonders alkoholhaltigen) Flüssigkeiten weiter zersetzt wird, so ist es vorzuziehen, die Mischung der Ingredienzien (1 At. Na in 10 Thln. absolutem Alkohol gelöst, 1 Mol. Acetessigäther und etwa 1,1 Mol. Dinitrobroombenzol) bei 20 bis 25° sich selbst zu überlassen. Nach 6 bis 7 Tagen ist die alkalische Reaction verschwunden. Man setzt dann Wasser zu, krystallisirt den entstehenden braungelben Niederschlag aus siedendem Alkohol um, löst zur Trennung von etwas unverändertem Dinitrobroombenzol in kalter verdünnter Kalilauge, säuert die schnell filtrirte Lösung an und krystallisirt den Niederschlag mehrmals aus heissem Alkohol. Aus diesem scheidet sich der *o-p-Dinitrophenylacetessigäther*  $C_6H_3[(NO_2)_2, CH(COCH_3)COOC_2H_5]$  in bernsteingelben Blättchen, aus Aether, Benzol oder Chloroform bei langsamem Verdunsten in grossen, gut ausgebildeten Prismen ab. Er schmilzt bei 94° und zersetzt sich in viel höherer Temperatur mit schwacher Verpuffung. In Aether, Benzol und Chloroform ist er sehr leicht, in kaltem Alkohol schwer, in Wasser und Ligroin nicht löslich, dagegen sehr leicht in Alkalien zu rothbraunen Lösungen, aus denen er beim Ansäuern wieder unverändert ausfällt. Durch anhaltendes Kochen mit 10 procentiger Schwefelsäure wird der Aether verseift, jedoch erleidet die freie *Dinitrophenylelessigsäure* (Schmelzpunkt 160°), welche mit der aus Phenylelessigsäure dargestellten (1) identisch ist, gleichzeitig zum Theil die ebenfalls bereits bekannte (1) Zersetzung in *o-p-Dinitrotoluol* (Schmelzpunkt 70,5°) (2) und Kohlensäure. — Wird die Umsetzung von Dinitrobroombenzol und Natracetessigäther durch Kochen vollendet, so entsteht, indem sich die Flüssigkeit tief schwarzbraun färbt, neben Dinitrophenylacetessigäther und schwarzen Schmierem ein weisser krystallinischer Körper  $C_8H_5N_2O_5$  oder  $C_{14}H_{13}N_2O_{15}$ , der in Folge seiner Schwerlöslichkeit auch in siedendem Alkohol leicht vollkommen rein erhalten werden kann. Er schmilzt bei 150,5°, löst sich kaum in kaltem Alkohol und Ligroin, wenig

(1) JB. f. 1870, 699; f. 1881, 782. — (2) In der Abhandlung steht — wohl durch einen Schreibfehler — *o-m-Dinitrotoluol*.

in Aether, Schwefelkohlenstoff und kaltem Benzol, leicht in siedendem Benzol und Chloroform. In Wasser ganz unlöslich, wird der Körper von Alkalien (nicht von kohlensauen) mit königsblauer Farbe gelöst, durch Säuren (schon Kohlensäure) wieder aus der Lösung abgeschieden. Bei Anwendung concentrirter Alkalilauge entstehen krystallinische Metallverbindungen; zur Gewinnung der *Kaliumverbindung*  $C_{24}H_{14}K_2N_6O_{15}$  wird jedoch besser eine Lösung des Körpers in Benzol mit einer unzureichenden Menge alkoholischer Kalilösung geschüttelt und die abgeschiedenen goldig metallisch schimmernden Blättchen mit warmem Benzol gewaschen. Dieselben explodiren beim Erhitzen heftig, sind an der Luft unbeständig und lösen sich in Wasser mit prachtvoll blauer Farbe. Der weisse Körper entsteht aus der Dinitrophenyllessigsäure durch Reduction ( $C_{24}H_{18}N_6O_{15} = 3C_8H_6N_2O_5 - 3O$ ). Beide Verbindungen, sowie auch der Dinitrophenylacetessigsäther, aus dem dieselben entstehen, werden durch fortgesetztes Kochen mit alkoholischer Kalilösung (ebenso auch durch Natriumamalgam, Aetznatron und Zinkstaub u. s. w.) unter gleichzeitiger Bildung von salpetriger Säure und Ammoniak zu schwarzen amorphen, in den gewöhnlichen Medien ganz unlöslichen Körpern reducirt, welche äusserlich grosse Aehnlichkeit mit der Diazooxybenzoesäure (1) besitzen. Zuerst scheint eine Verbindung  $C_{21}H_{14}N_6O_{10}$  zu entstehen, deren Lösung in nicht ganz zureichender Natronlauge mit *Silbernitrat* einen schwarzen amorphen, beim Erhitzen heftig explodirenden Niederschlag gab, dann bei längerer Einwirkung ein Körper  $C_{48}H_{32}N_6O_{19}$ , dessen *Silbersalz*  $C_{48}H_{32}N_6O_{19}Ag_3 \cdot 3H_2O$  beim Erhitzen *nicht* explodirt.

O. Jacobsen (2) hat die beiden letzten der 10, der Theorie nach möglichen *Oxytoluylsäuren* und die letzte der sechs *Oxyphthalensäuren* aufgefunden und beschrieben.  $\beta$ -*m-Homosalicylsäure*  $C_8H_6(CH_3)_{(1)}CO_2H_{(3)}OH_{(3)}$  wird aus Brom-o-toluylsäure (3) durch Schmelzen mit Kali gewonnen. Sie krystallisirt aus

(1) V. Meyer und Michler, JB. f. 1873, 729. — (2) Ber. 1883, 1963.  
— (3) Dieser JB. 8. 1144.



heißem Wasser in langen, baumförmig verwachsenen Nadeln, die bei  $168^{\circ}$  schmelzen und zu glasglänzenden Prismen erstarren. Sie löst sich bei  $25^{\circ}$  in etwa 700 Thln. Wasser, leicht in heißem, sehr leicht in Alkohol und Aether. Mit Wasserdampf ist sie ziemlich leicht flüchtig. Eisenchlorid färbt ihre Lösung intensiv blauviolett. Durch concentrirte Salzsäure wird sie bei  $200^{\circ}$  in Kohlensäure und m-Kresol gespalten. Das *Calciumsalz* ist äußerst leicht löslich und nicht krystallisirbar.  $\beta$ -o-Homo-m-oxybenzoösäure  $C_6H_3(OH_{(1)}, CH_3_{(2)}, CO_2H_{(3)})$  wird aus  $\alpha$ -Nitro-o-toluylsäure, leichter aus Sulfo-o-toluylsäure (1) durch Schmelzen mit Kali erhalten. Sie krystallisirt aus heißem Wasser in langen, glasglänzenden, bei  $183^{\circ}$  schmelzenden Nadeln, ist ziemlich leicht löslich in kaltem Wasser, sehr leicht in heißem, in Alkohol und Aether, wenig in Chloroform. Mit Wasserdampf ist sie flüchtig. Eisenchlorid erzeugt einen starken hellbraunen Niederschlag. Salzsäure ist bei 200 bis  $210^{\circ}$  ohne Einwirkung, Destillation mit Kalk liefert ein Kresol, welches in der Kalischmelze Salicylsäure giebt. Das sehr leicht lösliche *Calciumsalz* krystallisirt in Krusten, die aus durchsichtigen spießigen Prismen bestehen. Beide vorstehend beschriebenen Oxytoluylsäuren geben beim Schmelzen mit Kali kleine Mengen ein und derselben Oxyphthalsäure. Leichter wird diese gewonnen, indem man zunächst Methoxyphthalsäure darstellt durch Oxydation von *Methoxytoluylsäure*  $C_6H_3(OCH_3_{(1)}, CH_3_{(2)}, CO_2H_{(3)})$ . Diese wird aus dem secundären Natriumsalz der  $\beta$ -o-Homo-m-oxybenzoösäure durch Erhitzen mit Jodmethyl auf  $140^{\circ}$  und Verseifen des Productes erhalten. Sie krystallisirt aus Wasser in sehr langen feinen Nadeln vom Schmelzpunkt  $146^{\circ}$ , ist in kaltem Wasser sehr wenig, in heißem viel reichlicher löslich. Eisenchlorid giebt keine Färbung. Das *Calciumsalz* krystallisirt mit  $2H_2O$  in kleinen, nur mäßig löslichen Prismen. Kaliumpermanganat führt sie in  $\beta$ -Methoxy-o-phthalsäure  $C_6H_3(OCH_3_{(1)}, CO_2H_{(2)}, CO_2H_{(3)})$  über, welche aus der sehr concentrirten Lösung ihrer Salze in mikroskopischen Prismen gefällt wird, sich sehr leicht in Alko-

(1) Dieser JB. S. 1144.

hol, Aether und heißem Wasser, ziemlich leicht in kaltem, kaum in Chloroform und Benzol löst. Sie schmilzt bei 160°, doch beginnt hierbei schon die Umwandlung in ihr *Anhydrid*, welches zu einer strahlig-krystallinischen Masse erstarrt, bei 87° schmilzt und in Nadeln sublimirt. Die Reactionen der Säure stimmen ganz mit denen der  $\alpha$ -Methoxy-o-phthalsäure von Schall (1) überein.  $\beta$ -Oxy-o-phthalsäure  $C_6H_4(OH_{[1]}, CO_2H_{[2]}, CO_2H_{[3]})$  wird aus der methyilirten Säure durch gelindes und kurzes Schmelzen mit Kali erhalten. Sie ist in Wasser viel leichter löslich als  $\alpha$ -Oxy-o-phthalsäure (in 5 Thln. bei 17°, noch reichlicher in der Wärme) und krystallisirt daraus in kurzen, derben, harten Prismen, ist sehr leicht löslich in Alkohol und Aether, unlöslich in Ligroin. Schnell erhitzt schmilzt sie gegen 200°, langsam erhitzt viel tiefer, indem sie in das bei 145 bis 148° schmelzende *Anhydrid* und Wasser, zugleich aber auch in Phenol und Kohlensäure zerfällt. Eisenchlorid giebt eine intensiv kirschrothe Färbung. Das *Baryumsalz* ist leicht löslich und undeutlich krystallinisch, das noch leichter lösliche gummiartige *Calciumsalz* wird erst nach längerer Zeit krystallinisch. Die Lösungen der Salze geben mit Eisenchlorid einen schmutzig braunrothen Niederschlag, der sich in viel Wasser oder auf Zusatz von etwas Salzsäure mit kirschrother Farbe löst. In der Lösung des Ammoniumsalzes erzeugt Bleiacetat einen amorphen, Silbernitrat einen amorphen, in viel Wasser löslichen Niederschlag, der beim Kochen Silber abscheidet. Kupfersulfat giebt nur eine grüne Färbung, alkalische Kupferlösung wird auch beim Kochen nicht reducirt. Durch Erhitzen mit Resorcin auf 200° entsteht ein Fluorescein. Gegen Schwefelsäure verhält sie sich wie die  $\alpha$ -Säure (2). — Schließlich giebt Jacobsen eine Uebersicht der zehn Oxytoluylsäuren und sechs Oxyphthalsäuren nebst der betreffenden Literatur.

P. H. Broun (3) hat gefunden, daß die *o*-Diazo-m-toluylsäure [aus der durch Oxydation von Nitro-m-xylol entstehenden

(1) JB. f. 1879, 689. — (2) Baeyer, JB. f. 1877, 765. — (3) Am. Chem. J. 4, 374.

*o*-Nitro-m-toluylsäure  $C_6H_3(NO_{2[1]}, CH_3[2], COOH[4])$  erhalten (1)] beim Kochen mit Alkohol von 99 Proc. nicht *m*-Toluylsäure, sondern *Aethoxy-m-toluylsäure*  $C_6H_3(OC_2H_5, CH_3, COOH)$  liefert. Diese Säure ist schon von Remsen und Kuhara (2) beschrieben, aber nicht als solche erkannt worden. Das *Calciumsalz*  $(C_{10}H_{11}O_3)_2Ca \cdot 2H_2O$  bildet lange weiße, seidenglänzende Nadeln und ist in Wasser leicht löslich. Dieselbe abnorme Reaction ist schon von Hayduck (3) an der *o*-Diazo-*p*-toluolsulfosäure beobachtet worden, welche beim Kochen mit Aethyl- resp. Methylalkohol Aethoxy- resp. Methoxy-*p*-toluolsulfosäure lieferte, sowie von Zander (4) an der *Diazobenzoldisulfosäure*, aus der durch Kochen mit Alkohol Aethoxybenzoldisulfosäure entstand. Wie es scheint steht sie in Zusammenhang mit der *o*-Stellung der Diazogruppe.

J. Lewkowitsch (5) hat gefunden, daß die bisher nur in Folge einer Verwechslung mit Amygdalinsäure für optisch activ gehaltene *Mandelsäure aus Amygdalin* in der That linksdrehend ist. Die Säure schmolz bei  $132,8^\circ$  (künstliche bei  $118^\circ$ ); 100 Thle. Wasser lösten bei  $20^\circ$  8,64 Thle. (15,97 Thle. der künstlichen). Das bei  $100^\circ$  getrocknete *Silbersalz* entsprach der Formel  $C_9H_7AgO_3$ . Für die wässrige Lösung innerhalb der Grenzen  $q = 91,38$  bis  $q = 97,075$  (6) wurde bei  $20^\circ$  gefunden  $[\alpha]_D = -212,52 + 0,5777 q$ ; für die Lösung in Eisessig von  $q = 82,50$  bis  $q = 97,00$  ergab sich bei  $20^\circ$   $[\alpha]_D = -209,95 + 0,2713 q$  (7). Die Drehung nimmt mit steigender Temperatur ab, auf Zusatz von Borsäure zu.

Derselbe (8) beschreibt in einer weiteren Mittheilung die *Spaltung* der *inactiven Mandelsäure* in eine *rechts* und eine *links* drehende Modification. I. *Spaltung durch Pils.* Durch das

(1) Die Ueberführung der Nitrosäure in Amidosäure muß unter Anwendung von so wenig Salzsäure als möglich geschehen; die Darstellung der Diazosäure aus letzterer gelingt nur in sehr verdünnter salpeters. Lösung. —

(2) JB. f. 1882, 410. — (3) JB. f. 1874, 708. — (4) JB. f. 1879, 747. —

(5) Ber. 1888, 1565. — (6)  $q$  = Lösungsmittel in 100 Thln. Lösung. —

(7) Im Original steht (wohl durch einen Druckfehler) 0,27189. — (8) Ber. 1888, 1568, 2721.

Wachsthum von *Penicillium glaucum* auf einer sauer reagirenden, inactive Mandelsäure enthaltenden Nährflüssigkeit wird, wie schon (1) angegeben wurde und nunmehr genauer beschrieben wird, *Rechtsmandelsäure* gewonnen. Dieselbe besitzt das gleiche aber entgegengesetzte Rotationsvermögen wie Linksmandelsäure  $[\alpha]_D = 212,52 - 0,5777 \text{ q}$ , sie schmilzt ebenfalls bei  $132,8^\circ$  (corr.) und löst sich zu 8,54 Thln. in 100 Thln. Wasser von  $20^\circ$ . Mit der gleichen Menge Linksmandelsäure gemischt giebt sie eine optisch inactive Säure vom Schmelzpunkt  $118^\circ$ . Durch Vegetation desselben Pilzes *innerhalb* der Nährflüssigkeit, also bei Luftabschluß, wurde (bisher nur in *einem* Versuche) statt rechtsdrehender linksdrehende Mandelsäure erhalten. Constant ergab sich letzteres Resultat bei dem (anfänglich durch einen Zufall herbeigeführten) Wachsthum von *Saccharomyces ellipsoideus* und, wie es scheint, auch eines *Schizomyzeten* (*Vibrio*?) in der Lösung der inactiven Säure, welche für die Zucht des Spaltpilzes neutral sein muß. II. *Spaltung durch Cinchonin*. Aus einer wässerigen Lösung gleicher Moleküle inactiver Mandelsäure und Cinchonin krystallisirte nach dem Hineinbringen eines Krystalls von rechtsmandels. Cinchonin etwa  $\frac{1}{5}$  der theoretischen Menge *rechtsmandels. Cinchonins* in prachtvollen, zu Rosetten gruppirten Nadeln; aus der eingedampften und dadurch tief gelb gefärbten Mutterlauge schied sich *linksmandels. Cinchonin* erst nach längerem Stehen im Vacuum und nur in kleiner Menge ab, während weitere Mengen von Linksmandelsäure in Lösung blieben. Beide Salze krystallisiren gleich und sind wasserfrei, das linksmandels. ist in Wasser viel löslicher. Die specifische Drehung des rechtsmandels. Salzes, in Hesse's Chloroformmischung (2 Vol. Chloroform, 1 Vol. Alkohol von 97 Vol.-Proc.) gelöst, ergab sich  $[\alpha]_D = +153,91$ , die des linksmandelsauern  $[\alpha]_D = +91,64$ . Die aus beiden Salzen abgeschiedenen Säuren besaßen die ihnen zukommende Rotation. Nach dem Vorstehenden besteht eine vollständige Analogie zwischen den Mandelsäuren und den Weinsäuren. Dieselbe zeigt sich auch noch darin, daß

(1) JB. f. 1882, 923.

nach einer späteren Mittheilung (1) sowohl Links- als Rechtsmandelsäure durch längeres (30 stündiges) Erhitzen im zugeschmolzenen Rohre auf  $160^{\circ}$  (mehr als 3 bis 4 g Säure dürfen nicht angewendet werden) in inactive Säure vom Schmelzpunkt  $117^{\circ}$  verwandelt wird, von denen die aus Linksmandelsäure dargestellte mittelst Cinchonin wieder in ihre Componenten gespalten werden konnte. Es ist auf diesem Wege also die Ueberführung der einen activen Modification in die andere möglich. In Bezug auf die angeknüpften theoretischen Betrachtungen muß auf das Original verwiesen werden. Die in denselben ausgesprochene Vermuthung, daß alle künstlich dargestellten Kohlenstoffverbindungen, deren eines optisch active Isomere bekannt ist, sich in zwei active Substanzen würden spalten lassen, hat Lewkowitsch (2) zufolge einer weiteren Mittheilung bisher an der *Glycerinsäure* und *Milchsäure* insoweit bestätigt gefunden, als beide Säuren durch Vegetation von *Penicillium glaucum* in den betreffenden Nährlösungen eine optisch active Lösung gaben und zwar die Glycerinsäure eine linksdrehende, die Milchsäure eine rechtsdrehende.

C. M. Thompson (3) beschrieb die *m*-Azophenylglyoxylsäure. Dieselbe wird aus *m*-Nitrophenylglyoxylsäure (4) erhalten, indem man ihre durch Kalilauge stets stark alkalisch gehaltene Lösung mit soviel Eisenvitriol zersetzt, daß der Niederschlag braunschwarz erscheint, dann mit einem großen Ueberschuß von Salzsäure zum Kochen erhitzt. Ein Theil der Azosäure bleibt ungelöst, ein anderer krystallisirt beim Erkalten aus. Ausbeute 50 Proc. Die durch Lösen in Soda und Fällen mit Säure von Eisen befreite Säure krystallisirt aus verdünntem Alkohol in hell orangegelben Nadeln, welche  $2\text{H}_2\text{O}$  enthalten, dasselbe bei  $100^{\circ}$  schnell verlieren und an der Luft in einigen

(1) Ber. 1888, 2721. — (2) Ber. 1888, 2720. — (3) Ber. 1888, 1808. — (4) JB. f. 1879, 708; daß Claisen und Thompson bei der Reduction der Nitrosäure mit Barythydrat und Eisenvitriol nur Amido- und keine Azosäure erhielten, erklärt sich aus der Schwerlöslichkeit des azophenylglyoxyls. Baryums, welches sich dem Niederschlage von Eisenhydroxyd beigemischte und so der Beobachtung entzog.

Stunden wieder aufnehmen. Sie schmilzt schnell erhitzt bei 134,5 bis 135°, wasserfrei annähernd bei 151°. In kaltem Wasser ist sie schwer, in heißem leichter löslich; aus der kalten Lösung wird sie durch Mineralsäuren in zarten Nadeln gefällt. In absolutem Alkohol ist die Säure sehr leicht, in absolutem Aether schwer, in Chloroform und Benzol kaum löslich. Mit Benzol und Schwefelsäure giebt sie dieselbe Färbung wie Phenylglyoxylsäure. Gegen Säuren und Alkalien ist sie sehr widerstandsfähig. Die m-Azophenylglyoxylsäure ist eine starke Säure, ihre Salze sind gelb gefärbt und schwer löslich. Eine kalt gesättigte wässrige Lösung giebt mit *Chlorbaryum* und *Chlorcalcium* nach einiger Zeit eine gelbe Fällung (mikroskopischer, sternförmig gruppierter Krystalle), mit *Silbernitrat* sogleich eine gelbe flockige Fällung, löslich in Ammoniak, mit neutralem oder basischem *Bleiacetat* und *Mercuronitrat* sofort eine gelbliche, mit *Mercurichlorid* keine Fällung. Das *Natrium-* und *Ammoniumsalz* bilden wenig lösliche Warzen. Eine Lösung des letzteren giebt krystallinische Niederschläge mit Zn-, Mn-, Co-, Ni- und Cd-Lösungen, flockige mit Kupfersulfat, Eisenvitriol, Eisenchlorid und Zinnchlorür, ferner die obigen Reactionen der freien Säure. Das *Silbersalz* ist ein orangegelbes, wenig lichtempfindliches Pulver, welches bei schnellem Erhitzen verpufft. Das *Baryumsalz* ist besonders charakteristisch; es bildet ein in Wasser und Essigsäure fast unlösliches orangegelbes Pulver. Aus einer sehr verdünnten heißen, viel freie Essigsäure enthaltenden Lösung der Säure scheidet es sich auf Zusatz von Chlorbaryum in kleinen sternförmig gruppierten Prismen aus, welche in der Flüssigkeit wie Jodblei glänzen.

O. Prinz (1) hat die *Opiansäure* in der Absicht untersucht, daraus durch Oxydation Körper der Fettreihe abzuleiten, hat aber diesen Zweck nur bei der Methylnoropiansäure und auch da in unvollkommener Weise erreicht. *Salpetrige Säure* ist auf Opiansäure so wirkungslos, daß sie mit Vortheil zur

(1) J. pr. Chem. [2] 24, 858. Die Abhandlung ist bei der Bearbeitung des JB. f. 1881 übersehen worden.

Reinigung derselben dient. Man löst dazu entweder die rohe Opiansäure (200 g) in möglichst wenig (4 Liter) Wasser und leitet in die beständig im Kochen erhaltene Lösung zwei bis drei Stunden lang einen raschen Strom von salpetriger Säure ein (die beim Erkalten ausgeschiedene Säure ist noch gelblich und kann durch Lösen in wenig heissem Wasser unter Zusatz von etwas Schwefelsäure, Zutropfen von Chamäleonlösung bis die rothgelbe Farbe der Lösung in weingelb übergegangen und Erkaltenlassen vollständig weiss erhalten werden), oder man suspendirt sie in Aether, leitet drei Stunden lang möglichst entwässerte salpetrige Säure ein, destillirt die tiefgrüne ätherische Lösung ab und krystallisirt den Rückstand aus heissem Wasser um. *Verdünnte Salpetersäure* führt Opiansäure langsam und unvollständig in Hemipinsäure über. *Salpetersäurehydrat* löst ein gleiches Gewicht Opiansäure unter stürmischer Reaction zur klaren rothen Flüssigkeit, die bei vorsichtigem Erwärmen olivengrün wird und beim Abkühlen zu einer harten gelben Masse erstarrt. Wird dieselbe nach dem Waschen mit sehr wenig kaltem Wasser in viel heissem Wasser gelöst, so bleibt ein Körper  $C_{10}H_{10}NO_6$  in geringer Menge zurück (derselbe ist auch im Alkohol unlöslich, löst sich in kochender Natronlauge und heissem Eisessig und krystallisirt aus letzterem in weissen mikroskopischen Nadeln vom Schmelzpunkt  $252^\circ$ ); aus der Lösung scheidet sich *Nitroopiansäure* in lichtgelben glänzenden Prismen aus, während Nitrohemipinsäure in Lösung bleibt. Die Nitroopiansäure  $C_{10}H_9(NO_2)O_6$  schmilzt bei  $166^\circ$ . Ihre Salze sind in Wasser sämmtlich leicht löslich. Das *Baryumsalz*  $(C_{10}H_9NO_7)_2Br \cdot 3H_2O$  bildet grosse gelbe Nadeln, das *Kaliumsalz*  $C_{10}H_9NO_7K \cdot 3H_2O$  grosse dicke durchsichtige Prismen mit Geradenfläche, das *Natriumsalz* zolllange tiefgelbe, an der Luft verwitternde Prismen. Der *Aethyläther*  $C_{10}H_9NO_7 \cdot C_2H_5$ , mit Alkohol und Salzsäuregas dargestellt, krystallisirt aus Schwefelkohlenstoff in schönen Nadeln vom Schmelzpunkt  $96^\circ$ , löst sich auch in heissem Benzol, sehr leicht in Aether und wird durch Kochen mit Wasser verseift. — Um grössere Mengen von *Nitrohemipinsäure* zu erhalten, wird die aus nicht zu wenig

(mindestens 50 g) Opiansäure wie oben hergestellte salpeters. Lösung so lange erwärmt, als noch rothe Dämpfe entweichen, das Product — welches beim Erkalten zu einer fettglänzenden durchscheinenden Masse erstarrt — sogleich in kochendem Wasser (auf 50 g 3 Liter) gelöst. Beim Erkalten scheidet sich Nitroopiansäure, welche auch jetzt das Hauptproduct ist (30 g), grösstentheils aus, das Filtrat wird eingedampft (auf  $\frac{1}{2}$  Liter), stark ammoniakalisch gemacht und mit Chlorbaryum versetzt, worauf sich ganz allmählich *nitrohemipins. Baryt*  $C_6H[NO_2, (OCH_3)_2, (COO)_2Ba] \cdot 2H_2O(2\frac{1}{2}H_2O ? (1))$  in feinen gelben Nadelchen ausscheidet. Die daraus durch Schwefelsäure frei gemachte *Nitrohemipinsäure*  $C_{10}H_9(NO_2)_2O_6 \cdot H_2O$  krystallisirt aus heissem Wasser in harten glasglänzenden (monoklinen?) Säulen, welche bei  $105^\circ \frac{1}{2}H_2O$  verlieren. Sie ist eine starke Säure, ihre Salze sind mit Ausnahme des Baryt- und Bleisalzes in Wasser leicht löslich. Durch Kochen von Nitroopiansäure mit verdünnter Salpetersäure entsteht sie *nicht*. — Wird die zur Reduction von Nitroopiansäure zu Amidoopiansäure erforderliche Menge Zinnchlorür mit Salzsäure zu einer kochenden Lösung der ersteren gebracht, so erfolgt sehr bald die Ausscheidung weisser Nadelchen, welche die ganze Flüssigkeit in einen Brei verwandeln. Dieselbe Substanz entsteht auch durch Schwefelammonium, sowie beim Schütteln von Nitroopiansäure (1 Mol.) mit Zinn (1 At.) und rauchender Salzsäure in gelinder Wärme und fällt aus der entstandenen Lösung auf Zusatz von Wasser; dagegen wurde durch Kochen der Säure mit Zinn und Salzsäure und Fällen mit Schwefelwasserstoff ein Filtrat erhalten, das beim Eindampfen fast nichts hinterliess (2). Prinz hält die neue zinn- und chlorfreie Substanz für *Azoopiansäure*  $C_{20}H_{18}N_2O_{10}$ . Sie zersetzt sich bei  $184^\circ$  ohne zu schmelzen, löst sich ziemlich leicht in 80procentigem Alkohol, leicht in Alkalien, nicht in

(1) Die Zusammenstellung und Berechnung der Analyse enthält mehrere Fehler, so daß die Formel zweifelhaft bleibt. H. S. — (2) Es ist nicht zu sehen, ob sich unter diesen Umständen Azoopiansäure überhaupt nicht gebildet hatte.



verdünnten Säuren. Rauchende Salzsäure löst sie reichlich und giebt beim Verdunsten über Kalk sternförmig gruppirte Prismen der salzs. Verbindung, welche aber beim Trocknen über Schwefelsäure alle Salzsäure verlieren. Aus ihrer Lösung in concentrirter Schwefelsäure scheidet sich die Verbindung beim Verdunsten wieder aus. Natriumamalgam ist ohne Einwirkung. Frisch gefälltes Eisenoxydul wird durch die Verbindung in Eisenoxyduloxyd verwandelt. Durch Lösen der Azopiansäure in Barytwasser, Behandlung mit Kohlensäure u. s. w. wird das *Baryumsalz*  $C_{20}H_{16}N_2O_{10}Ba \cdot 6H_2O$  in feinen verfilzten Nadeln (einmal in großen durchsichtigen Tafeln) erhalten. Kocht man die Lösung desselben mit überschüssigem Barytwasser, so scheidet sich ein anderes Salz als feinkrystallinisches unlösliches Pulver von der Farbe und dem Glanz des Goldes aus. Die Abscheidung der Säure aus diesem durch verschiedenartige Behandlung mit Schwefelsäure gelang nicht; stets enthielt das Filtrat ein schwefelsaures, mitunter in großen Prismen krystallisirendes Salz, dessen verdünnte Lösung durch Eisenchlorid erst gelb, dann gelbroth, tief blutroth gefärbt wurde (*Amidohemipiansäure*? Die Analyse des Barytsalzes stimmte annähernd dazu). — Auf Zusatz von Kaliumchlorat zu einer Lösung von Opiansäure in heißer coucentrirter Salzsäure scheiden sich alsbald Flocken von *Monochloropiansäure*  $C_{10}H_9ClO_5$  aus. Sie krystallisirt aus Wasser in glänzenden kleinen Nadeln vom Schmelzpunkt 210 bis 211°. Das Ammonsalz giebt mit den Lösungen von Chlorcalcium, Chlorbaryum und den meisten Schwermetallsalzen krystallinische Niederschläge. Durch weitere Behandlung mit Salzsäure und chlors. Kali bildet sich Dichloropiansäure, endlich *Chloranil*. Bromwasser fällt aus kochender Opiansäurelösung *Monobromopiansäure*  $C_{10}H_9BrO_5$  in weißen mikroskopischen, bei 192° schmelzenden Nadeln. — Zur Darstellung von *Methylnoropiansäure* leitet man zwei Tage lang durch eine auf 100° erhitze Lösung von Opiansäure (50 g) in Salzsäure (600 g) Chlorwasserstoff, dampft auf  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{10}$  des Volums ein, löst die beim Erkalten ausgeschiedene Säure in Wasser, neutralisirt genau mit Ammoniak und fügt Chlorbaryum zu, wodurch ein brauner

Niederschlag ausfällt. Man filtrirt und setzt zum Filtrat große Mengen Chlorbaryum und Ammoniak, worauf es durch Ausscheidung des Baryumsalzes  $C_9H_4O_6Ba \cdot H_2O$  zu einer gelblich-grünen, bei längerem Stehen unter Wasser körnig werdenden Gallerte geseht. Durch Zersetzung derselben mit Schwefelsäure und mehrmaliges Umkrystallisiren aus heißem Wasser wird die Methylnoropiansäure in dicken Prismen oder in Blättchen von verschiedenem Wassergehalt gewonnen, welche an der Luft verwittern. Bei  $100^\circ$  entwässert schmilzt sie bei  $154^\circ$ . Beim Eintragen von (2 bis 3 Thln.) Kaliumchlorat in eine Lösung der Säure in kalter concentrirter Salzsäure scheidet sich *Monochlormethylnoropiansäure*  $C_9HCl(OH, OCH_3, CHO, COOH)$  aus, welche aus heißem Wasser in großen glänzenden, bei  $206^\circ$  schmelzenden Nadeln krystallisirt. Bei weiterer Einwirkung bildet sich Chloranil. Durch salpetrige Säure wird Methylnoropiansäure bei Ausschluss von Wasser zu Oxalsäure oxydirt. — Phosphorpentachlorid wirkt heftig auf Opiansäure, das entstehende Chlorid konnte jedoch nicht isolirt werden. Wird es durch Eiswasser von den beigemischten Phosphorchloriden befreit und in ätherischer Lösung mit Zink und Salzsäure reducirt, so entsteht an Stelle des erwarteten Aldehyds *Mekonin*. Hemipinsäure giebt auch mit überschüssigem Phosphorchlorid nur das Anhydrid.

R. Wegscheider (1) hat das durch längeres (etwa sechsständiges) Erhitzen der *Opiansäure* auf 180 bis  $190^\circ$  entstehende Anhydrid, welchem Matthiessen und Wright (2) die Formel  $C_{40}H_{28}O_{12}$  ( $= 4C_{10}H_{10}O_5 - H_2O$ ) zuschreiben, näher untersucht. Das zunächst erhaltene klebrige braungelbe Harz wird zerkleinert und in viel kochendem Alkohol gelöst. Beim Erkalten scheidet sich das Anhydrid (circa 40 Proc.) in zarten weißen Nadeln ab, welche der Formel  $C_{20}H_{14}O_6$  ( $= 3C_{10}H_{10}O_5 - H_2O$ ) entsprechen und daher als *Triopianid* bezeichnet werden. Die Mutterlauge enthalten unveränderte Opiansäure. Das

(1) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 87, 691; Monatsh. Chem. 4, 262. —

(2) Ann. Chem. Pharm. Suppl. 3, 65.

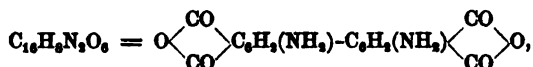
durch Umkrystallisiren gereinigte Triopianid schmilzt bei 225 bis 227°, löst sich sehr leicht in Essigäther und Chloroform, leicht in Eisessig, Benzol u. s. w., nicht in kaltem Wasser und kalten Alkalien, ist daher keine Säure. Durch Erhitzen mit Kalihydrat und etwas Wasser wird es glatt in *Mekonin* und *Hemipinsäure* gespalten ( $2\text{C}_{20}\text{H}_{28}\text{O}_{14} + 2\text{H}_2\text{O} = 3\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_4 + 3\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_6$ ), durch Kochen mit ziemlich concentrirter Kalilauge in Opiansäure zurückgeführt. Es besitzt daher wahrscheinlich die Formel  $\text{C}_6\text{H}_5[(\text{OCH}_3)_2, \text{COH}]\text{CO}-\text{O}-\text{CH}(\text{OH})\text{C}_6\text{H}_5$ ,  $(\text{OCH}_3)_2\text{CO}-\text{O}-\text{COC}_6\text{H}_5(\text{OCH}_3)_2\text{COH}$ . Durch Einwirkung von Brom auf Triopianid werden hauptsächlich *Monobromopiansäure*, daneben kleine Mengen eines höher (bei 250 bis 251°) schmelzenden Körpers erhalten, welcher bei längerem Kochen mit Kalilauge Bromopiansäure giebt und daher wahrscheinlich ein bromirtes Triopianid ist. Die *Monobromopiansäure*  $\text{C}_{10}\text{H}_5\text{BrO}_5$  ist mit der von Prinz (1) beschriebenen identisch. Sie krystallisirt aus heissem Wasser in büschelförmig vereinigten kleinen weissen Nadeln vom Schmelzpunkt 204°, ist leicht löslich in den meisten Lösungsmitteln, sehr wenig in Schwefelkohlenstoff und kaltem Wasser, kaum in Petroleumäther. Das *Baryumsalz*  $(\text{C}_{10}\text{H}_5\text{BrO}_5)_2\text{Ba} \cdot \text{H}_2\text{O}$  bildet krystallinische, sehr leicht lösliche Krusten; es wird bei 100° wasserfrei und zersetzt sich oberhalb 130°. Lösliche Salze bildet die Säure ferner mit Ammoniak, Silber, Kupfer, Blei, Nickel und Quecksilberoxyd. Concentrirte Salpetersäure löst Triopianid ohne Veränderung, ein Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure dagegen unter Bildung eines bei 248 bis 249° schmelzenden Nitroproductes.

C. Gräbe und Schmalzigang (2) haben zur Entscheidung der Frage, ob es zwei Reihen von *Phtalsäureäthern* gebe, entsprechend den Formeln  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOR})_2$  und  $\text{O}-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{OR})_2$ , Phtalsäureäthyl- und -methyläther dargestellt: 1) aus phtals. Silber und Jodalkyl; 2) aus Phtalylchlorid und Natriumäthylat

(1) Dieser JB. S. 1158. — (2) Ber. 1888, 860.

resp. -methylat; 3) aus Phtalsäure (oder Anhydrid) durch Salzsäure und Alkohol. Die nach allen drei Methoden dargestellten *Aethyläther* zeigten denselben Siedepunkt (294° bei 734 mm Druck) und dieselbe Dichte, die *Methyläther* destillierten sämtlich bei 280° (Druck 734 mm), aber der nach Methode 1) dargestellte hatte bei 13,5° das spec. Gewicht 1,2101, bei 16° 1,2058 (auf Wasser von derselben Temperatur bezogen), der nach 2) und 3) dargestellte dagegen bei derselben Temperatur 1,2022 resp. 1,1974. Noch größere Unterschiede zeigten die *Tetrachlorphtalsäureäthyläther*  $C_6Cl_4O_4(C_2H_5)_2$ , indem der nach Methode 1) dargestellte Aether (wahrscheinlich  $C_6Cl_4(CO_2C_2H_5)_2$ ) grofse, bei 60° schmelzende Säulen, der nach Methode 2) erhaltene  $(O-CO-C_6Cl_4-C(OC_2H_5)_2?)$  bei 124° schmelzende Tafeln darstellte.

Wird nach A. Claus und G. Hermann (1) *Azophtalsäure* mit Zinn und Salzsäure oder Zinnchlorür gekocht, so verwandelt sie sich in ein voluminöses hellgelbes Pulver von *Benzidintetracarbonsäureanhydrid* :



ohne dafs etwas in Lösung geht. Aus der Lösung seines Kaliumsalzes (siehe unten) wird es durch Säuren unverändert abgeschieden. Es schmilzt erst über 360° zu einer dunkelbraunen Flüssigkeit, die unter Entwicklung von Wasser und Kohlensäure ein gelblichweisses, aus sehr zarten biegsamen Nadeln bestehendes Sublimat liefert. (Dasselbe schmilzt, aus Aether oder absolutem Alkohol umkrystallisirt, bei 283°, besitzt die Formel  $C_{16}H_8N_2O_2$  und kann als ein Anhydrimid, etwa von der Formel  $NH-CO-C_6H_3-C_6H_3-CO-NH$ , aufgefaßt werden.) Dampft man eine ammoniakalische Lösung des Anhydrids ein, bis sich letzteres abzuschcheiden beginnt, löst das abgeschiedene durch Zusatz einiger Tropfen Ammoniak und läfst stehen, so

(1) Ber. 1888, 1759.

krystallisirt ein *saures Ammoniumsalz*  $C_{16}H_9N_3O_7(NH_4)$  in durchsichtigen gelben Prismen. Durch Kochen des Anhydrids mit kohlens. Kali bis zu neutraler Reaction und Krystallisiren wird das *saure Kaliumsalz*  $C_{16}H_9N_3O_7K \cdot 5H_2O$  in großen gelben Säulen erhalten, welche an der Luft verwittern und bei  $110^\circ$  entwässert werden. Das entsprechende *Natriumsalz*  $C_{16}H_9N_3O_7Na$  wurde bisher nur in großen schwammartigen Aggregaten mikroskopischer Nadeln erhalten. Durch doppelte Umsetzung aus diesen Salzen wurden dargestellt das *saure Silbersalz*  $C_{16}H_9N_3O_7Ag$ , ein hellgelbes, am Lichte und beim Erwärmen im feuchten Zustand sich schnell zersetzendes Pulver und das *saure Bleisalz*  $C_{16}H_9N_3O_7Pb$ , ein schwefelgelbes amorphes Pulver. Von *neutralen* Salzen wurde bisher nur ein *Silbersalz*  $C_{16}H_9N_3O_8Ag_4$  isolirt und zwar durch Fällung mittelst Silbernitrat aus einer Lösung des Anhydrids in Ammoniak, welche so lange gestanden hatte, bis sie nicht mehr nach Ammoniak roch.

Nach E. Drechsel (1) löst sich gepulvertes Glycocoll (1 Thl.) in schmelzendem Phtalsäureanhydrid (2 Thln.) unter Aufbrausen (durch entweichenden Wasserdampf) und Bildung von *Phthalylglycocoll* oder *Phtalursäure* (2). Die Reaction ist eine vollständig glatte:  $C_6H_4(CO)_2O + NH_2-CH_2-COOH = C_6H_4(CO)_2N-CH_2-CO_2H + H_2O$ . Das beim Erkalten krystallinisch erstarrte Product wird durch Lösen in heißem Wasser und Erkalten in dünnen langen, die ganze Flüssigkeit durchsetzenden Nadeln erhalten. Das Phthalylglycocoll zeichnet sich durch sein Krystallisationsvermögen, sowie durch die große Verschiedenheit seiner Löslichkeit in heißem und kaltem Wasser aus. Auch in Alkohol ist es löslich, schwer in Aether, durch welchen man dasselbe aber von anhängender Gelbfärbung befreien kann. Es schmilzt bei  $191$  bis  $192^\circ$  und erstarrt bei  $156^\circ$  unter beträchtlicher Contraction. Höher erhitzt giebt es ein öliges, krystallinisch erstarrendes Destillat, etwas Kohle und Geruch nach

(1) J. pr. Chem. [2] 33, 418. — (2) Der Name *Phtalursäure* ist bereits von Piutti (JB. f. 1882, 392) für eine andere Verbindung  $C_6H_4(COOH)CO-NH-CO-NH_2$  gebraucht. H. S.

Benzonitril. Gegen concentrirte Salzsäure verhält es sich wie Hippursäure. Die Salze krystallisiren zum Theil sehr schön. Das *Natriumsalz* zeigt grosse flache Prismen oder kleine glänzende Säulen, leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol. Das *Calciumsalz*  $(C_{10}H_6NO_4)_2Ca \cdot 2H_2O$  krystallirt zuerst in sehr dünnen, flachen, später dicker werdenden Prismen. Das *Platodiammoniumsalz*  $(C_{10}H_6NO_4 \cdot NH_3)_2Pt$  krystallisirt aus heissem Wasser, in dem es leicht löslich ist, in farblosen, stark lichtbrechenden grösseren Prismen oder in kleinen Nadeln. *Kupfersalz*  $(C_{10}H_6NO_4)_2Cu \cdot 3H_2O$ ; schnell ausgeschieden (aus concentrirter warmer Lösung des Natronsalzes durch Zusatz von Kupfersulfat) licht himmelblaue seidenglänzende flache mikroskopische Prismen, langsam: rhombische Tafeln. Erhitzt giebt es ein aus langen Nadeln bestehendes Sublimat, welches weder Benzoësäure noch Phtalsäureanhydrid ist. Das *Magnesiumsalz* wird nur aus ganz neutraler Lösung und zwar zuerst als amorph erstarrender Syrup erhalten, der später krystallinisch wird. Das *Kobalt-, Manganoxydul-, Cadmium- und Zinksalz* krystallisiren in schönen Tafeln und Prismen, weniger gut das *Nickel-, Blei- und Silbersalz*, welches letztere sich am Lichte schwärzt. *Leucin* löst sich in geschmolzenem Phtalsäureanhydrid ebenfalls unter Entweichen von Wasser, doch tritt gleichzeitig Amylamingeruch auf. *Taurin* löst sich auch in siedendem Phtalsäureanhydrid nicht.

A. Piutti (1) hat im Anschluß an die auf S. 1134 besprochene Untersuchung von H. Schiff das Verhalten des *Anilins* gegen *Phtalamidobenzoësäure* studirt und gefunden, dafs auch in diesem Falle Amidobenzoësäure regenerirt wird, unter Bildung grösserer Mengen von *Phtalanil* (Phenylphtalimid). Da die Phtalamidobenzoësäure auch beim Erhitzen für sich in Kohlensäure und Phtalanil zerfällt, so blieb zu untersuchen, ob die Phtalanilbildung in ersterer Reaction (bei der allerdings keine Kohlensäure auftritt) der Einwirkung des Anilins zuzuschreiben sei. Dies wurde dadurch bestätigt, dafs p-Toluidin sich mit der Phtalamidobenzoësäure in *p-Tolylphtalimid*  $C_6H_4(-CO-)_2=N-C_6H_4$

(1) Gazz. chim. ital. 18, 329; Ber. 1888, 1819.

—CH<sub>3</sub> (bei 201 bis 202° schmelzende Krystalle) umsetzt und ebenso mit Ammoniak in Phtalimid, welches als *Argentammonium-phtalimid* C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(—CO—)<sub>2</sub>NAg.NH<sub>3</sub> analysirt wurde. Die Umsetzung von Anilin mit Phtalamidobenzoësäure ist, abgesehen von der Bildung verschiedenartiger Nebenproducte, stets unvollständig; der Grund hiervon ist, daß die Umsetzungsproducte, Phtalanil und Amidobenzoësäure, wieder Phtalamidobenzoësäure und Anilin zurtückbilden, so daß ein Gleichgewichtszustand zwischen den Producten der entgegengesetzt verlaufenden Reactionen eintritt. Dasselbe gilt für Phtalimid resp. Ammoniak. — Bei längerem Kochen von Amidobenzoësäure mit überschüssigem Anilin bildet sich das schon von Engler und Volkhausen (1) durch Reduction des m-Nitrobenzanilids erhaltene *m-Amidobenzanilid* NH<sub>2</sub>—C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>—CO—NHC<sub>6</sub>H<sub>5</sub>, dessen Schmelzpunkt jedoch bei 129° (nicht 114°) gefunden wurde. Dasselbe giebt mit Furfurol eine prachtvoll rothe Verbindung. Es findet sich unter den Producten der Reaction zwischen Anilin und Phtalamidobenzoësäure. Wird es mit Anilin auf circa 200° erhitzt, so bilden sich verschiedene *Anhydride der Amidobenzoësäure*, ein in kochendem Alkohol (etwas auch in Benzol, Chloroform und Aether) lösliches vom Schmelzpunkt 225°: das *Amidobenzoiid*  $\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}$  (2) und ein darin, sowie in den gewöhnlichen Lösungsmitteln unlösliches isomeres, welches ein weißes Pulver darstellt und jedenfalls ein *Polyamidobenzoiid* ist. Beide geben beim Erwärmen mit starker Kalilauge Amidobenzoësäure. Beim Schmelzen von Amidobenzanilid mit Phtalsäureanhydrid bei 120 bis 130° entsteht in glatter Reaction *Phtalamidobenzanilid* C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(—CO—)<sub>2</sub>N—C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>—CO—NHC<sub>6</sub>H<sub>5</sub>. Dieses krystallisirt aus Alkohol in warzenförmigen Aggregaten kleiner Prismen vom Schmelzpunkt 207 bis 209°. *Phtalimid* geht beim Erhitzen mit Anilin vollständig in *Phtalanil* über, während

(1) JB. f. 1875, 674. — (2) Dasselbe kann als Anhydrid der von Harbordt (JB. f. 1862, 260) dargestellten Verbindung C<sub>14</sub>H<sub>11</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> angesehen werden.

Ammoniak entweicht; umgekehrt wird Phthalanil auch bei höherer Temperatur durch trockenes Ammoniak, oder durch trockene Destillation mit Salmiak nicht angegriffen.

Derselbe (1) hat die Einwirkung einiger secundärer *Monamine* auf *Phthalsäureanhydrid* untersucht. Sie verläuft theils nach der Gleichung  $C_6H_4(CO)_2O + NH(C_nH_m, C_nH_m') = C_6H_4(COOH)CO-N(C_nH_m, C_nH_m')$ , theils nach  $C_6H_4(CO)_2O + 2 NH(C_nH_m, C_nH_m') = C_6H_4(CO)_2[N(C_nH_m, C_nH_m')]_2 + H_2O$ . Durch Auflösen von 1 Mol. Phthalsäureanhydrid in 2 Mol Aethylanilin (2) bildet sich *äthylphenylphthalamins*. Aethylanilin, aus welchem durch Behandlung mit Salzsäure und Aether die freie Säure  $C_6H_4(COOH)CON(C_2H_5, C_2H_5)$  als ein farbloses Oel gewonnen wird. Durch concentrirte Salzsäure wird sie in Phthalsäure und salzs. Anilin zerlegt. Das *Kupfersalz*  $(C_{16}H_{14}NO_3)_2Cu$  wird aus der Lösung der Säure in der eben erforderlichen Menge Ammoniak durch Kupferacetat als hellblaues Pulver gefällt, das unter siedendem Wasser zu einem grünen Harz zusammenschmilzt. Beim Erhitzen wird es in Aethylanilin und Phenylphthalimid zersetzt. Das *Baryumsalz* ist amorph, ziemlich löslich in Wasser, das *Silbersalz* ein käsiger, sehr lichtempfindlicher Niederschlag. Das *Aethylanilinsalz* ist ein unkrystallisirbares Harz, das sich in Alkohol ziemlich, in Wasser wenig und zwar in warmem weniger als in kaltem löst; über  $200^\circ$  erhitzt verliert es Wasser unter Bildung von *Aethylphenylphthalein*  $C_6H_4O_2[N(C_2H_5, C_2H_5)]_2$ . Dieses krystallisirt aus Aether in mehrere Centimeter langen cölestinähnlichen Krystallen, die bei  $140$  bis  $141^\circ$  schmelzen und sich nicht in Wasser, leicht in warmem Alkohol, Aether und Benzol lösen. Es wird durch Kali erst beim Schmelzen zersetzt. Bei  $300^\circ$  zersetzt es sich theilweise, bildet sich aber aus den Zersetzungsproducten wieder.

(1) Gazz. chim. ital. 18, 542. — (2) Zur Reinigung des angewandten Aethylanilins, welches o-Toluidin, Aethyltoluidin und Diäthylanilin enthielt, wurde dasselbe wiederholt mit je  $\frac{1}{30}$  der zur Umeetzung des Ganzen nöthigen Menge Phthalsäureanhydrid behandelt und hierbei gleichzeitig die weiter beschriebenen Toluidinderivate erhalten.



*Aethyl-(o?)-toluidinphthalein*  $C_8H_4O_2[N(C_2H_5, C_7H_7)]_2$ , gelegentlich der Reinigung des Aethylanilins erhalten (vgl. die Anmerk. auf voriger Seite), bildet eine amorphe, in Salzsäure und concentrirter Kalilauge unlösliche Masse. *Diphenylphthaminsäure*  $C_6H_4(COOH)CON(C_6H_5)_2$  wird erhalten, indem man Diphenylamin und Phtalsäureanhydrid zusammenschmilzt, allmählich auf  $250^\circ$  erhitzt und hierbei eine Stunde erhält; man löst das Product in wenig heißem Alkohol, fügt Ammoniak hinzu, filtrirt von dem hierdurch gefällten Diphenylamin und verdunstet das Filtrat, wobei sich die neue Verbindung in Krusten ausscheidet. Der Rest wird aus der Mutterlauge durch Zusatz von Wasser und zuletzt Salzsäure ausgeschieden. Die Säure krystallisirt aus Alkohol in großen harten Warzen oder in kleinen verwachsenen Prismen vom Schmelzpunkt  $147$  bis  $148^\circ$ , ist unlöslich in Wasser, wenig löslich in Aether, sehr leicht in Alkohol. Sie giebt mit Schwefelsäure und Salpetersäure nicht die Diphenylaminreaction. Das *Silbersalz*  $C_{20}H_{14}NO_3Ag$  ist ein weißer, lichtempfindlicher, das *Kupfersalz* ein hellblauer Niederschlag. Mit Diphenylamin schmilzt die Säure zu einer amorphen Masse zusammen, die oberhalb  $300^\circ$  sehr allmählich unter Wasserverlust in *Diphenylaminphthalein*  $C_8H_4O_2[N(C_6H_5)]_2$  übergeht. Dasselbe bildet sich auch direct durch Erhitzen von 1 Mol. Phtalsäureanhydrid mit 2 Mol. Diphenylamin und wird durch Krystallisiren aus Aether, dann aus Alkohol in langen, glänzenden, sternförmig vereinigten Nadeln vom Schmelzpunkt  $238$  bis  $238,5^\circ$  erhalten. Seine Lösung in concentrirter Schwefelsäure wird durch etwas Salpetersäure schön violett gefärbt. Mit Salpetersäure liefert es ein Nitroproduct, das aus Alkohol in gelblichen Blättchen krystallisirt und sich mit Alkalien tief roth färbt. Es ist identisch mit der von Leilmann (1) aus Phtalylchlorid erhaltenen Verbindung. —

(1) JB. f. 1882, 549. Aus dieser Identität und der unsymmetrischen

Formel des Phtalylchlorids  $C_6H_4(CO)COCl_2$  schließt Piutti auf die Phthaleinnatur der obigen und der übrigen analogen Verbindungen, welche aber auch durch die Eigenschaften derselben bestätigt werde.

Phthalsäureanhydrid löst sich in *Piperidin* unter starker Erhitzung, weshalb man kühlen muß. Bei Anwendung gleicher Moleküle ist das Product eine weiße Krystallmasse, die aus piperylenphthalamins. Piperidin und freier Phthalsäure besteht. Durch Behandlung derselben mit Aether unter Zusatz von etwas Wasser geht freie *Piperylenphthalaminsäure*  $C_6H_4(COOH)CONC_5H_{10}$  in die ätherische, saure phthals. Piperidin in die wässrige Lösung. Die erstere bildet ein dickes farbloses Oel, etwas löslich in Wasser, sehr leicht in Alkohol. Das *Kupfersalz*  $(C_{11}H_{14}NO_2)_2Cu$  wird durch doppelte Zersetzung als hellblauer Niederschlag erhalten. Durch mehrstündiges Erhitzen des sauren phthals. Piperidins auf  $210^\circ$  wird unter Entweichen von Phthalsäureanhydrid hauptsächlich *Piperylenaminphthalein*  $C_6H_4O_2(NC_5H_{10})_2$  (1) erhalten. Da dieses ein unkrystallisirbares Oel ist, so konnte es von beigemischter Phthalsäure nur durch wiederholtes Lösen in concentrirter Kalilauge und Abkühlen der Lösung mit Eis, wodurch es sich abscheidet, gereinigt werden. Aus piperylenphthalamins. Piperidin entsteht die Verbindung erst beim Erhitzen im geschlossenen Rohr mit einem wasserentziehenden Mittel (Strontiumchlorid) auf  $200^\circ$ . Die ätherische Lösung des Phthaleins giebt mit Brom eine rothe, anfangs ölige, später in glänzenden Prismen krystallisirende Ausscheidung eines *Dibromids*  $C_6H_4O_2(NC_5H_{10})_2Br_2$ , welches schon beim Umkrystallisiren aus Alkohol ein wenig zersetzt wird. Gegen *Coniin* verhält sich Phthalsäureanhydrid ganz wie gegen Piperidin. *Conylenphthalamins*. *Coniin* wird einfacher durch Eindampfen einer alkoholischen Lösung von 1 Mol. Phthalsäureanhydrid und 2 Mol. Coniin als eine harzige Masse erhalten, aus deren wässrig-alkoholischer Lösung durch Salzsäure die freie *Conylenphthalaminsäure*  $C_6H_4(COOH)CONC_5H_{10}$  in farblosen, bei  $155^\circ$  schmelzen-

(1) Aus alkoholischen Lösungen von Phthalsäureanhydrid und Piperidin wird nicht, wie R. Schiff (in der JB. f. 1879, 787 besprochenen Abhandlung) angiebt, Phthalylpiperid, sondern piperylenphthalamins. Piperidin erhalten. Hiernu stimmt auch die Analyse des von Schiff daraus dargestellten Tetra-bromids besser als zu Dessen Formel.

den Nadeln abgeschieden wird. Dieselbe bräunt sich beim Aufbewahren und zersetzt sich partiell beim Umkrystallisiren aus kochendem verdünntem Alkohol. In Wasser und Aether ist sie wenig löslich, etwas leichter in Benzol. Das *Kupfersalz*  $(C_{16}H_{10}NO_3)_2Cu$  ist ein hellgrüner Niederschlag. *Conylenaminphtalein*  $C_8H_4O_2(NC_8H_{16})_2$  bildet sich aus conylenphtalamins. Coniin erst oberhalb  $210^\circ$  und wird nach der Reinigung als amorphe feste Masse erhalten, deren ätherische Lösung mit Brom ein rothgefärbtes Additionsproduct giebt. — *o-Tolylphthalimid*  $C_8H_4O_2=N(C_6H_4-CH_3)$  wurde gelegentlich der Reinigung des Aethylanilins (siehe S. 1165 Note 2), sowie auch direct mit o-Toluidin erhalten. Dasselbe bildete Krystallwarzen vom Schmelzpunkt  $179^\circ$ .

L. P. Kinnicutt und G. M. Palmer (1) haben im Anschluß an die Untersuchung der  $\alpha$ -Phenyltribrompropionsäure (2) nun auch die  $\beta$ -Phenyltribrompropionsäure näher studirt. Dieselbe wird erhalten, indem man  $\beta$ -Monobromzimmtsäure unter einer Glocke so lange (etwa einen Tag) neben der berechneten Menge Brom verweilen läßt, bis alles absorbiert ist. Ein Zerfließen der Säure wurde dabei im Gegensatz zu Glaser (3) nicht beobachtet, auch lag der Schmelzpunkt des aus Chloroform umkrystallisirten Productes nicht bei  $45$  bis  $48^\circ$ , sondern bei  $151^\circ$ . Die  $\beta$ -Phenyltribrompropionsäure,  $C_8H_7Br_3O_2$  ist löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol. Wird sie mit Wasser gekocht, so beginnt sofort eine, in einigen Stunden sich vollendende Zersetzung in *Dibromstyrol*,  $\alpha$ -*Monobromzimmtsäure* und *Phenyldibrommilchsäure*. Das *Dibromstyrol*  $C_8H_4Br_2$  ist mit Wasserdampf flüchtig und siedet selbst unter geringer Bromwasserstoffentwicklung bei  $253$  bis  $254^\circ$ ; es verbindet sich mit dampfförmigem Brom zu *Dibromstyroldibromid*  $C_8H_4Br_4$ , einer zähen, in Alkohol, Aether und Schwefelkohlenstoff löslichen Flüssigkeit, welche sich schon bei geringer Erwärmung zu zersetzen beginnt. Die *Phenyldibrommilchsäure*

(1) Am. Chem. J. 5, 383. — (2) JB. f. 1882, 985. — (3) Ann. Chem. Pharm. 1882, 384.

$C_8H_8Br_2O_2$  schmilzt nach wiederholtem Umkrystallisiren aus Wasser bei  $184^\circ$ . Sie ist in Wasser, Alkohol und Aether sehr leicht löslich, weniger in Chloroform und nur unbedeutend in Benzol und Schwefelkohlenstoff.

O. Jacobsen und H. Meyer (1) haben die von *Pseudocumol* sich ableitenden *Sulfamin-* und *Oxy Säuren* untersucht (2). Durch Erhitzen von *Pseudocumolsulfamid*  $C_8H_8(CH_3)_{[1]}(CH_3)_{[2]}(CH_3)_{[4]}(SO_2NH_2)_{[5]}$  mit Chromsäuremischung oder verdünnter alkalischer Lösung von Kaliumpermanganat entsteht als erstes wesentliches Oxydationsproduct *Sulfaminxylylsäure*  $C_8H_8(CO_2H)_{[1]}(CH_3)_{[2]}(CH_3)_{[4]}(SO_2NH_2)_{[5]}$ . Sie krystallisirt aus heissem Wasser in langen feinen Nadeln vom Schmelzpunkt  $268^\circ$ , ist in Alkohol sehr leicht, in heissem Wasser schwer, in kaltem kaum löslich. Das *Kaliumsalz* krystallisirt mit 1 Mol. Wasser in leicht löslichen derben, glasglänzenden rhombischen Tafeln, das *Ammoniumsalz* in zarten kleinen Nadeln, das *Baryumsalz* (mit  $2\frac{1}{2}H_2O$ ?) nur schwierig und undeutlich aus der syrupösen Lösung; das *Calciumsalz* trocknet zu einer zähflüssigen Masse ein. Durch Erhitzen der Säure mit concentrirter Salzsäure auf  $210^\circ$  wird neben etwas m-Xylol reine *Xylylsäure* (Schmelzpunkt  $126,5^\circ$ ) erhalten, ebenso durch Schmelzen mit Kali. Durch weitere Behandlung des sulfaminxylyls. Kali's (1 Thl.) mit heisser Lösung von übermangans. Kali (2 Thln.) wird *Sulfaminxylylidinsäure*  $C_8H_8(CO_2H)_{[1]}(CH_3)_{[2]}(CO_2H)_{[4]}(SO_2NH_2)_{[5]}$  erhalten. Aus dem eingedampften Filtrat scheidet sich beim Uebersättigen mit Salzsäure nur etwas unveränderte Sulfaminxylylsäure ab; die Lösung wird zur Trockne verdampft, der Rückstand mit einem grossen Ueberschuss concentrirter Salzsäure verrieben und mit Aether ausgeschüttelt. Die mittelst des Baryumsalzes gereinigte Säure krystallisirt aus der heifagesättigten wässerigen Lösung in kleinen Nadeln, bei freiwilligem Verdunsten in Prismen. Sie ist selbst in kaltem Wasser ziemlich löslich, äusserst leicht in Alkohol und Aether (daraus nicht krystallisirbar). Sie schmilzt unter beginnen-

(1) Ber. 1883, 190. — (2) Vgl. Jacobsen, Sulfamin- und Oxy Säuren des Mesitylens, JB. f. 1881, 817.

der Zersetzung bei 295 bis 300°. Das *Baryumsalz*  $C_9H_7NSO_6Ba$  wird durch Verdampfen seiner Lösung als krystallinisches, sehr schwer lösliches Pulver, durch langsames Verdunsten in kleinen sternförmig vereinigten Prismen mit  $2\frac{1}{2}$  Mol. Wasser erhalten. Die Sulfaminxyloidinsäure erfordert zur Neutralisirung 2 Aeq. Alkali, so daß sie keine Anhydrosäure zu bilden scheint. Ihre Fällungsreactionen gleichen denen der Sulfaminuvitinsäure. Durch Erhitzen mit concentrirter Salzsäure auf 250° wird reine Xylidinsäure, durch Schmelzen mit Kali *Oxyxyloidinsäure*  $C_9H_7(CO_2H_{[1]}, CH_3_{[2]}, CO_2H_{[4]}, OH_{[5]})$  erhalten. Diese ist auch in heißem Wasser sehr schwer löslich, sehr leicht in Alkohol und Aether. Aus sehr verdünntem Alkohol krystallisirt sie in mikroskopischen derben Prismen, welche schnell erhitzt im Capillarrohr bei 285 bis 290° unter starker Zersetzung schmelzen. Das Baryumsalz giebt, mit Kalk destillirt, p-Kresol. Das *neutrale Kaliumsalz* ist sehr leicht löslich und nicht krystallisirbar; aus mäßig concentrirter Lösung desselben wird durch Essigsäure ein körniges *saures Salz* abgeschieden. Das *Zinksalz* ist in der Kälte leicht, in der Hitze sehr schwer löslich. Die Fällungsreactionen sind denen der Oxyvitinsäure sehr ähnlich. Eisenchlorid färbt die Lösung der Säure und ihrer Salze intensiv blutroth. Wird das Kaliumsalz mit  $2\frac{1}{4}$  Thl. Kaliumpermanganat im Wasserbade mehrere Tage erhitzt, so bildet sich *Sulfamintrimellithsäure* und *Sulfotrimellithsäure*. Die vom Manganniederschlag filtrirte und concentrirte Lösung wird von Säuren nicht gefällt; sie wurde mit Essigsäure angesäuert und mit Bleiacetat gefällt, das Filtrat davon mit Bleiessig. Beide Niederschläge enthielten dieselben Säuren. Sie wurden sorgfältig ausgewaschen und durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Das Filtrat vom Schwefelblei schied beim Concentriren *saures sulfotrimelliths. Kalium*  $C_9H_5SO_6K \cdot 3H_2O$  in derben kurzen durchsichtigen Prismen aus (die Bleiniederschläge enthielten daher wahrscheinlich ein Bleikaliumsalz der Sulfotrimellithsäure). Durch Zerreiben, Lösen in wenig kaltem Wasser und wiederholte Krystallisation wird es von einem schwerer löslichen, in mikroskopischen Nadeln krystallisirenden saurem Kaliumsalz (der Sulfoxyloidinsäure?) getrennt. In kaltem

Wasser ist es mäßig löslich. Die Mutterlauge des sulfotrimelliths. Kali's hinterläßt eingedampft die *Sulfamintrimellithsäure* als Syrup, welcher erst nach längerer Zeit in eine feste, undeutliche krystallinische Masse übergeht. Beide Säuren geben bei gelindem Schmelzen mit Kali *Oxytrimellithsäure*  $C_6H_2[(CO_2H)_{3[1][4]}, OH_{[6]}] \cdot 2H_2O$ . Diese krystallisirt aus heifsgesättigter wässriger Lösung in kleinen, glänzenden, meist sternförmig gruppirten Prismen, aus Alkohol in großen derben durchsichtigen Krystallen. Sie löst sich äußerst leicht in Alkohol, ziemlich in kaltem Wasser, in heißem reichlicher als Oxytrimesinsäure. Durch viel Aether wird sie der wässrigen Lösung entzogen. Letztere wird durch Eisenchlorid dunkel braunroth gefärbt. Die entwässerte Säure schmilzt unter Zersetzung bei 240 bis 245°. Durch Erhitzen mit Salzsäure auf 230 bis 240° wird sie in Kohlensäure und m-Oxybenzoessäure, durch Erhitzen mit Kalk in Kohlensäure und Phenol gespalten. Das *Baryumsalz*  $(C_6H_3O_7)_2Ba_3 \cdot 5H_2O$ , durch Kochen mit Baryumcarbonat und viel Wasser erhalten, scheidet sich in sehr kleinen durchsichtigen Prismen ab, die sich äußerst schwer in Wasser lösen. Die Lösung des entsprechenden Ammonsalzes giebt mit Silbernitrat einen voluminösen, fast amorphen, mit *Kupfersulfat* einen amorphen grasgrünen Niederschlag, der sich in viel warmem Wasser löst und damit gekocht ein gelbgrünes basisches Salz liefert; mit *Bleinitrat* einen amorphen, unlöslichen, mit *Zinksalzen* keinen Niederschlag.

Nach K. Haushofer (1) krystallisirt *Hydro-p-cumarsäure* monosymmetrisch.  $a : b : c = 1,4511 : 1 : 1,2773$ ;  $\beta = 78^\circ 10'$ . Gelbe, durchsichtige, nach der Axe b gestreckte dünne Prismen mit  $c = 0P(001)$ ,  $r = P\infty(10\bar{1})$ ,  $p = \infty P(110)$ . Winkel  $c : p = 83^\circ 18'$ ,  $p : p = 70^\circ 19'$ ,  $c : r = 69^\circ 15'$ . Die optischen Axen liegen in der Symmetrieebene; auf c erscheint das Bild einer Axe im stumpfen Winkel  $\beta$ . — *Dinitrohydro-p-cumarsäure* krystallisirt rhombisch.  $a : b : c = 0,9478 : 1 : 0,5429$ . Gelbe durchsichtige, stark glänzende Krystalle mit den Flächen  $\infty \bar{P} \infty(100)$ ,  $\infty P(110)$ ,  $\bar{P} \frac{4}{5}(544)$ , sehr untergeordnet  $\infty \bar{P} \infty(010)$ ,

(1) Zeitschr. Kryst. 8, 396 bis 397.

$\bar{P} \frac{1}{2}$  (577) und  $\bar{P}$  (122). Winkel (100) : (110) =  $43^{\circ}28'$ , (100) : (544) =  $57^{\circ}49'$ . Nach der c Axe lang gestreckt, nach a sehr dünn tafelförmig. Unvollkommen spaltbar nach O P, sehr zerbrechlich.

V. Oliveri (1) hat aus *Anisaldehyd* durch successive Einwirkung von Natrium und Jodmethyl das Keton  $\text{OCH}_3\text{--C}_6\text{H}_4\text{--COCH}_3$  erhalten. Der Anisaldehyd wurde innerhalb eines mit Rückflusskühler versehenen und mit Stickstoff gefüllten Apparates in trockenen Aether getropft, in dem sich die berechnete Menge Natrium befand. Es entstand unter Gasentwicklung eine weisse, amorphe, in Aether unlösliche Masse. Nach Beendigung der Reaction durch Erwärmen wurde Jodmethyl in geringem Ueberschuss zutropft und unter vorgelegter 50 cm hoher Quecksilbersäule 8 Stunden lang auf dem Wasserbade gekocht. Der Aether hinterließ eine ölige Flüssigkeit, welche durch Behandlung mit Alkalibisulfit von unverändertem Aldehyd befreit, dann mit Wasser gewaschen und mehrmals destillirt, bei  $-15^{\circ}$  noch nicht erstarrte und bei  $220$  bis  $222^{\circ}$  siedete von der Zusammensetzung  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$  (durch die Dampfdichte bestätigt). Es wurde aus derselben nach der Methode von Urech (2) ein Cyanhydrin bereitet, welches jedoch mit Salzsäure oder Kalilauge statt der erwarteten Säure  $\text{OCH}_3\text{--C}_6\text{H}_4\text{--C(OH, CH}_3\text{)COOH}$  (welche in Methylphloretinsäure übergeführt werden sollte) Anisäure und Essigsäure lieferte.

E. Erlenmeyer (3) theilte mit, dass Er vergeblich versucht habe, nach der Methode von Swarts (4) aus Bromstyrol oder Chlorstyrol (5) *Zimmtsäure* zu erhalten, es wurde stets nur Phenylpropionsäure und Phenylpropioisäure erhalten. Auch die Annahme, dass *Phenylpropioisäure* mit 1 Mol. Natrium behandelt unter gewissen Bedingungen in *Zimmtsäure* übergehe, bestätigte sich nicht; sie blieb theils unverändert, theils wurde sie in Phenylpropionsäure umgewandelt.

(1) Gazz. chim. ital. 1883, 275. — (2) JB. f. 1872, 458. — (3) Ber. 1883, 152. — (4) JB. f. 1866, 363. — (5) Aus den Dihalogentüren des Styrols mit alkoholischem Kali gewonnen. Chlorstyrol aus Acetophenon giebt nur etwas Benzoesäure.

S. Gabriel und M. Herzberg (1) vervollständigten die Kenntniss der im *Phenylkern substituirten Zimmt- und Hydrozimmtsäuren* durch Darstellung nachstehender Derivate. *o-Chlorzimmtsäure*  $C_6H_4Cl_{[2]}(C_2H_2CO_2H)_{[1]}$ . *o-Diazozimmtsäure* (2) wird mit 10 Thln. rauchender Salzsäure auf dem Wasserbad erwärmt; bei 40 bis 50° tritt starkes Schäumen ein, nach dessen Beendigung der rothgelbe Brei abfiltrirt und aus Alkohol umkrystallisirt wird. Die Säure bildet undeutliche gelbe Krystalle, schmilzt bei 200°, ist löslich in Alkohol, Aether und Eisessig, weniger in heissem Benzol, kaum in Ligroin und heissem Wasser. *o-Chlorhydrozimmtsäure*  $C_6H_4Cl_{[2]}(C_2H_4CO_2H)_{[1]}$  wird aus vorstehender Säure durch einstündiges Kochen mit 10 Thln. Jodwasserstoffsäure (Siedepunkt 127°) und amorphem Phosphor dargestellt. Die durch Wasserzusatz abgeschiedene Säure wird vom Phosphor durch Lösen in Ammoniak getrennt. Sie krystallisirt aus Wasser in Nadeln oder Blättern vom Schmelzpunkt 96,5°, löst sich in den üblichen Medien viel leichter als *o-Chlorzimmtsäure* und besitzt einen an Hydrozimmtsäure erinnernden Geruch. *o-Jodzimmtsäure*  $C_6H_4J_{[2]}(C_2H_2CO_2H)_{[1]}$  wird in ähnlicher Weise wie die gechlorte Säure erhalten. Aus verdünntem Alkohol umkrystallisirt schmilzt sie bei 212 bis 214°. Löslichkeit wie die der gechlorten Säure. *o-Jodhydrozimmtsäure*  $C_6H_4J_{[2]}(C_2H_4CO_2H)_{[1]}$  wird aus der vorigen durch nicht zu langes Kochen (20 bis 30 Minuten) mit Jodwasserstoff und Phosphor in bei 102 bis 103° schmelzenden Blättern gewonnen. Bei längerem Kochen wird unter Entweichen von Jodwasserstoff *Hydrozimmtsäure* regenerirt. In analoger Weise wurden die m- und p-halogenisirten Säuren dargestellt. Sämmtliche hier erwähnte Halogenzimmtsäuren sind nur undeutlich krystallinisch, während die entsprechenden Halogenhydrozimmtsäuren gut krystallisiren. Die m-Halogenzimmtsäuren (3) sind in Wasser leichter löslich als die o-Verbindungen.

(1) Ber. 1883, 2086. — (2) Fischer, JB. f. 1881, 809; Gabriel, JB. f. 1882, 984. — (3) Die zur Darstellung derselben dienende *m-Nitrozimmtsäure* wurde durch vierstündiges Erhitzen von m-Nitrobenzaldehyd (10 Thln.) mit Essigsäureanhydrid (14 Thln.) und Natriumacetat (4 Thln.)



Nachstehende Tabelle erhält die Schmelzpunkte aller dieser Säuren nebst denen der früher (1) untersuchten gebromten Säuren :

	o	m	p
Chlorzimmtsäure	200°	167°	240 bis 243°
Bromzimmtsäure	211 bis 213°	178 bis 179°	251 bis 253°
Jodzimmtsäure	212 bis 214°	181 bis 182°	bei 255° zerfällt
Chlorhydrozimmtsäure	96,5°	77 bis 78°	124°
Bromhydrozimmtsäure	97 bis 99°	75°	136°
Jodhydrozimmtsäure	102 bis 103°	65 bis 66° (2)	140 bis 141°.

*p*-Acetamidozimmtsäure  $C_6H_4(C_2H_5COOH)_{(1)}, NHCOCH_3_{(4)}$  wird durch Erwärmen von *p*-Amidozimmtsäure mit (4 Thln.) Essigsäureanhydrid bis zur vollständigen Lösung und Zusatz von Wasser als gelbe krümelige Masse erhalten, die aus kochendem Wasser in langen farblosen Nadeln oder Blättchen krystallisirt. Sie schmilzt bei 259 bis 260°, ist leicht löslich in heißem Alkohol und Eisessig, schwerer in Wasser, kaum in Aether, Ligroin und Benzol. Trägt man sie bei mittlerer Temperatur in (5 Thle.) rothe rauchende Salpetersäure ein, so bildet sich unter Kohlensäureentwicklung *Dinitroacetamidostyrol*  $C_6H_4[(NO_2)_2, C_2H_5, NHCOCH_3]$  (bei 211 bis 212° schmelzende Nadeln, die sich leicht in Alkohol und Eisessig, schwer in heißem Wasser, kaum in Aether lösen), bei  $-12^\circ$  bis  $-14^\circ$  dagegen bildet sich hauptsächlich *Mononitroacetamidozimmtsäure*  $C_6H_4(NO_2, C_2H_5CO_2H, NHCOCH_3)$ . Letztere löst sich in Alkalien mit rother Farbe; nachdem durch Erwärmen die Entacetylierung vollendet worden, scheidet sich beim Erkalten das Natriumsalz der *m*-Nitro-*p*-

bereitet und durch Lösen des Productes in kochender verdünnter Natronlauge, Filtriren und Fallen des heißen Filtrats mit Salzsäure gereinigt. Zur Ueberführung in *m*-Amidozimmtsäure wird die heiße ammoniakalische Lösung in eine heiße, ammoniakübersättigte Lösung von Eisenvitriol gegossen, nach vollendeter Umwandlung die ganze Masse mit Salzsäure bis zur Lösung erhitzt und die beim Erkalten sich anscheidende salze. Amidozimmtsäure mit Natriumacetat zersetzt. — (1) JB. f. 1882, 935. — (2) Dieser auffallend niedrige Schmelzpunkt ist vielleicht durch eine Beimischung von Hydrozimmtsäure verursacht.

*amidozimmtsaure* in rothen Blättern oder Nadeln ab. Die freie Säure bildet ein rothes Pulver, welches aus heissem Wasser in rothen, sternförmig gruppirten Nadeln krystallisirt, die bei  $224,5^{\circ}$  schmelzen, sich leicht in heissem Alkohol und Eisessig, weniger leicht in Wasser, fast gar nicht in Benzol und Ligroin lösen. Durch Kochen derselben mit Aethylnitrit und einigen Tropfen Schwefelsäure (mit Salzsäure entsteht eine chlorhaltige Substanz) wird m-Nitrozimmtsaure erhalten, so daß ihr der obige Name und die Formel  $C_6H_5(NO_2)_{(3)}, NH_2_{(4)}, C_6H_5COOH_{(1)}$  zukommt. Trägt man sie in eine heisse Lösung von Zinnoxydkali ein und übersättigt nach stattgefundener Entfärbung mit Salzsäure, so scheiden sich beim Erkalten gelbe Körner von *salzs. m-p-Diamidozimmtsaure* aus. Aus der heissen Lösung derselben wird durch Natriumacetat die freie Säure  $C_6H_5(NH_2)_2C_6H_5COOH$  in braun-gelben Nadeln abgeschieden, welche bei  $167$  bis  $168^{\circ}$  unter heftiger Gasentwicklung schmelzen, sich in heissem Wasser und Alkohol, nicht in Aether, Benzol und Ligroin lösen. — Wird eine erkaltete Lösung von p-Amidozimmtsaure in Eisessig mit Brom in geringem Ueberschuss und dann mit kaltem Wasser versetzt, so scheidet *Bromacetamidestyrol*  $C_6H_5Br(C_2H_5)NHCOCH_3$  sich als schleimige Masse aus. Die neue Verbindung löst sich leicht in Alkohol, Aether und Eisessig und krystallisirt aus Wasser in verfilzten, bei  $182,5^{\circ}$  schmelzenden Nadeln.

C. Forrer (1) hat durch siebenstündiges Kochen von *Phenylchlormilchsäure* (1 Thl.) mit Natriumacetat (1 Thl.) und *Essigsäureanhydrid* (2 Thln.) am Rückflusskühler, Lösen des Productes in heissem Wasser und Zusatz von Säure dieselbe *Monochlorzimmtsaure* erhalten, welche Jutz (2) neben einer niedriger schmelzenden aus Dichlorpropionsäure und Plöchl (3) aus Benzaldehyd und monochloressigs. Natron dargestellt haben. Da Phenylchlormilchsäure nach Erlenmeyer nur  $C_6H_5CH(OH)-CHCl-COOH$  sein könne, so sei die Chlorzimmtsaure, in Uebereinstimmung mit Plöchl, als die  $\alpha$ -Säure  $C_6H_5-CH=CCl-COOH$  anzusehen. Sie krystallisirt aus heissem Wasser in

(1) Ber. 1883, 854. — (2) JB. f. 1883, 987. — (3) Dasselbst, 988.

farblosen Nadeln vom Schmelzpunkt 138 bis 139°, ist in kaltem Wasser fast nicht, leicht löslich in Alkohol und Aether, schwer in Ligroin. Die Alkalisalze sind leicht löslich, das *Ammoniumsalz* wurde in gekrümmten Nadeln, das *Baryum-* und *Calciumsalz* als schwerlösliche perlmutterglänzende Blättchen, das *Cadmium-* und *Zinksalz* als ziemlich leicht lösliche flache Nadeln erhalten. Das *Bleisalz* krystallisirt aus viel heißem Wasser in Prismen. Der *Methyl-* und *Aethyläther* sind obstartig riechende Oele. Brom liefert ein farbloses Additionsproduct, welches aus Wasser in Tafeln vom Schmelzpunkt 136° krystallisirt und schon durch kalte Sodalösung zersetzt wird.

K. Haushofer (1) beschrieb die Krystallform einer Anzahl von *Zimmtsäurederivaten*.  $\beta$ -Bromzimmtsäure  $C_6H_5-CBr-CH-COOH$  (Schmelzpunkt 121°) ist isomorph mit  $\beta$ -Chlorzimmtsäure (2), mit der auch der Habitus der Krystalle meist übereinstimmt. System rhombisch.  $a : b : c = 0,7208 : 1 = 0,8112$ . Flächen  $c = 0P(001)$ ,  $b = \infty P\infty(010)$ ,  $o = P(111)$ ,  $r = \dot{P}\infty(011)$ , dazu bisweilen  $n = 2P(221)$ . Winkel  $o : c = 54^\circ 13'$ ,  $o : o = 56^\circ 37'$ . Der Eintritt von Brom statt Chlor hat eine geringere Vergrößerung der Axen  $a$  und  $c$  zur Folge. — *Phenyltribrompropionsäure* aus  $\beta$ -Bromzimmtsäure  $C_6H_5-CBr_2-CHBr-COOH$  (Schmelzpunkt 152°). System monosymmetrisch.  $a : b : c = 1,1325 : 1 : 0,6960$ ;  $\beta = 80^\circ 32'$ . Combination  $a = \infty P\infty(100)$ ,  $p = \infty P(110)$ ,  $b = \infty P\infty(010)$ ,  $r = -P(101)$ , selten  $s = P\infty(10\bar{1})$ . Tafelförmig nach  $a$ , welches eine feine Verticalstreifung zeigt. Die durchsichtigen Krystalle werden an der Luft trübe. Winkel  $a : r = 51^\circ 43'$ ,  $a : p = 48^\circ 10'$ ,  $a : s = 65^\circ 30'$ . Optische Axenebene die Symmetrieebene; auf  $a$  erscheint das Interferenzbild einer Axe im spitzen Winkel  $\beta$ .  $\alpha$ -Bromzimmtsäuredibromid stimmt krystallographisch mit der vorherbeschriebenen Verbindung vollkommen überein. — *Polymere  $\beta$ -Bromzimmtsäure* (aus Phenylpropionsäure und Bromwasserstoff,

(1) Zeitschr. Kryst. 8, 382 bis 385 und 389 bis 390; vgl. Stockmeier, über einige Derivate der Zimmtsäure, Inauguraldissertation. Erlangen 1883. — (2) JB. f. 1882, 864.

Schmelzpunkt  $153,5^\circ$ ). System monosymmetrisch.  $a : b : c = 0,3108 : 1 : ?$ ;  $\beta = 61^\circ 33'$ . Kleine, nach  $b$  dünntafelförmige, zugleich nach der Verticalaxe prismatische Combinationen von  $b = \infty P \infty (010)$ ,  $c = 0 P (001)$ ,  $p = \infty P (110)$ . Sehr vollkommen spaltbar nach  $c$ . Winkel  $c : p = 62^\circ 39'$ ,  $p : p = 30^\circ 34'$ . Optische Axenebene  $b$ . — *Phenyltribrompropionsäure* aus der polymeren  $\beta$ -Bromzimmtsäure (Schmelzpunkt  $138^\circ$ ). System monosymmetrisch  $a : b : c = 1,4877 : 1 : 1,7074$ ;  $\beta = 70^\circ 24'$ . Sehr kleine, farblose, stark glänzende, prismatische Krystalle. Formen :  $p = \infty P (110)$ ,  $a = \infty P \infty (100)$ ,  $b = \infty P \infty (010)$ ,  $c = 0 P (001)$ ,  $d = P \infty (10\bar{1})$ , sehr selten  $o = -\frac{2}{3} P (225)$ . Gemessene Winkel  $c : a = 70^\circ 24'$ ,  $p : p = 70^\circ 59'$ ,  $c : d = 60^\circ 22'$ . Die Auslöschungsrichtung auf  $p$  schneidet die Kante  $pa$  unter circa  $22^\circ$ . — *Benzoylimidosimmtsäure*  $C_{16}H_{13}NO_3$  (1). System monosymmetrisch  $a : b : c = 1,1870 : 1 : ?$ ;  $\beta = 83^\circ 20'$ . Kleine farblose, stark glänzende Krystalle der Combination  $a = \infty P \infty (100)$ ,  $b = \infty P \infty (010)$ ,  $p = \infty P (110)$ ,  $c = 0 P (001)$ ; prismatisch nach der Verticalaxe, oft zugleich flach nach  $a$ . Luftbeständig. Winkel  $p : p = 99^\circ 27'$ ,  $p : c = 85^\circ 42'$ . — *Phenylglycerinsäure*  $C_8H_5-CH(OH)-CH(OH)-COOH$  (2). System monosymmetrisch  $a : b : c = 2,1804 : 1 : 1,2613$ ;  $\beta = 80^\circ 52'$ . Sehr dünne, farblose rectanguläre oder quadratische Blättchen, zu perlglänzenden Gruppen verwachsen. Formen :  $a = \infty P \infty (100)$ ,  $p = \infty P (110)$  und  $s = \frac{2}{3} P \infty (50\bar{3})$ , seltener  $c = 0 P (001)$  und  $r = P \infty (10\bar{1})$ , sehr selten  $o = -P (111)$ . Bisweilen Zwillinge, Zwillingsebene  $a$ . Spaltbarkeit deutlich nach  $\infty P \infty$ . Luftbeständig. Winkel  $a : c = 80^\circ 52'$ ,  $a : p = 65^\circ 5'$ ,  $a : s = 44^\circ 41'$ . Ebene der optischen Axen  $\infty P \infty (010)$ ; auf  $a$  erscheinen die äußeren Ringe eines Axenbildes im stumpfen Winkel  $\beta$  mit starker geneigter Dispersion. — *Salz. Tyrosin*. System monosymmetrisch.  $a : b : c = 0,5612 : 1 : 1,2550$ ;  $\beta = 78^\circ 32'$ . Ringsum ausgebildete, farblose, stark glänzende Krystalle mit  $c = 0 P (001)$ ,  $q = P \infty (011)$ ,  $o = -2 P (22\bar{1})$ ,  $\omega = 2 P (22\bar{1})$ . Gewöhnlich flachprismatisch nach der Axe  $a$  und stets hemimorph

(1) Fieschl, dieser JB. weiter unten. — (2) Lipp, daselbst weiter unten.

durch Fehlen der rechts von der Symmetrieebene gelegenen Pyramidenflächen. Gemessene Winkel  $\alpha : \omega = 118^{\circ}40'$ ,  $\omega : c = 88^{\circ}44'$ ,  $\alpha : c = 69^{\circ}24'$ . Ebene der optischen Axen die Symmetrieebene  $\infty P \infty$ . Auf  $\alpha$  erscheint das Interferenzbild einer Axe ziemlich genau central.

A. Einhorn (1) theilte eine Untersuchung über *Derivate der o-Nitrosimmsäure* mit. *o-Nitrophenyl- $\beta$ -brompropionsäure*  $C_6H_4(NO_2)-CHBr-CH_2-COOH$  (2) wird dargestellt, indem man o-Nitrosimmsäure mit 10 Thln. bei  $0^{\circ}$  mit Bromwasserstoff gesättigten Eisessigs im Einschmelzrohr etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde lang im Wasserbad erwärmt. Nachdem die durch häufiges Schütteln beförderte Lösung der Säure eingetreten, wird das noch warme Rohr geöffnet um den überschüssigen Bromwasserstoff zu entlassen; aus dem erkalteten Product scheidet sich der größte Theil der neuen Verbindung nach einiger Zeit ab, der Rest geht beim Schütteln der Mutterlauge mit Chloroform und Wasser in ersteres über und wird durch Auskochen mit Benzol gereinigt. Die o-Nitrophenyl- $\beta$ -brompropionsäure krystallisirt aus Chloroform in schönen bläsgelben monoklinen Formen und schmilzt bei  $139$  bis  $140^{\circ}$  unter Zersetzung. Sie ist in den meisten Lösungsmitteln leicht, in Benzol (auch siedendem) schwer löslich. Warmes Wasser löst sie in geringer Menge, jedoch unter Zersetzung in Indoxyl. Mit concentrirter Schwefelsäure kann sie ohne Veränderung gekocht werden, ist dagegen gegen Alkalien äußerst unbeständig. Ueberschüssiges Alkali spaltet sie sofort in ihre Componenten, vorsichtig bis zur Neutralisation zugesetztes bewirkt die Ausscheidung eines krystallinischen Körpers. Dieser, das *Lacton der o-Nitrophenyl- $\beta$ -milchsäure*  $C_6H_4(NO_2)-CH(-CH_2-CO-O-)$ , wird aus der gebromten Säure am vortheilhaftesten (40 Proc.) erhalten, indem man diese, fein gepulvert, mit überschüssiger kalter Sodalösung behandelt; die klare Lösung färbt sich schnell hellroth und scheidet dann das Lacton ab (aus dem

(1) Ber. 1883, 2208. — (2) Der Nachweis der  $\beta$ -Stellung des Broms wird weiter unten geführt.

Filtrat nimmt Aether etwas *o*-Nitrostyrol auf; säuert man dann an, so fällt gleichzeitig entstandene *o*-Nitrozimmtsäure aus und aus dem Filtrat wird durch Aether etwas *o*-Nitrophenyl- $\beta$ -milchsäure aufgenommen). Aus Chloroform erhält man dasselbe in hellgelben monoklinen Krystallen, welche bei 124° unter Zersetzung und Blaufärbung schmelzen. Es bildet das erste Beispiel eines  $\beta$ -Lactons (1). Es ist in Chloroform, Aceton, Benzol und Eisessig leicht, in Aether und absolutem Alkohol schwer löslich und wird durch Alkalien in die entsprechende Oxyssäure übergeführt. Durch Kochen mit Wasser wird es in Kohlensäure und *o*-Nitrostyrol gespalten; daneben entstehen kleine Mengen einer Säure (der Oxyssäure?), *Indoxyl* und *Indigo*. Letzteres entsteht auch beim Kochen des Lactons mit Essigsäure oder deren Anhydrid, sowie bei vorsichtigem Erhitzen im Reagensrohr als ein prächtig krystallisirtes Sublimat. In eisessigsaurer Lösung wird das Lacton durch Zinkstaub und Salzsäure schon bei 0° zu *Hydrocarbo-styrol* reducirt; die Reaction ist noch nicht völlig aufgeklärt. *o*-Nitrostyrol  $C_6H_4(NO_2)CH=CH_2$  wird am besten dargestellt, indem man feingepulverte *o*-Nitrophenylbrompropionsäure in heisse Sodalösung einträgt und sofort mit Wasserdampf destillirt; im Destillat ist es theils ölig abgeschieden, theils gelöst enthalten und wird durch Aether ausgezogen. Es erstarrt bei starker Abkühlung und schmilzt wieder bei 12 bis 13,5°. Beim Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure färbt es sich blau. Mit Brom in durch Eis gekühlter chloroformischer Lösung verbindet es sich zu *o*-Nitrostyroläbromid  $C_6H_4(NO_2)-CHBr-CH_2Br$ , welches aus Alkohol schön krystallisirt, bei 52° schmilzt und mit Wasserdampf unzersetzt flüchtig ist. Neben *o*-Nitrostyrol (10 Proc.) entstehen bei vorstehendem Verfahren *o*-Nitrozimmtsäure (16 Proc.) und *o*-Nitrophenyl- $\beta$ -milchsäure  $C_6H_4(NO_2)CH(OH)-CH_2-COOH$  (42 Proc.). Letztere wird vortheilhaft auch erhalten, indem man das Lacton mit Barytwasser erwärmt, mit Salzsäure ansäuert und mit Aether ausschüttelt. Sie ist in

(1) Bezüglich eines  $\alpha$ -Lactons aus Mesitylensäure vgl. Pinner, JB. f. 1882, 754.

Alkohol und Wasser leicht löslich und krystallisirt aus letzterem in sechsseitigen prismatischen Tafelchen (?) des monoklinen Systems, die bei 126° schmelzen. Das *Baryumsalz* ( $C_6H_5NO_2$ )<sub>2</sub>Ba · 2H<sub>2</sub>O krystallisirt in Nadeln, das *Bleisalz* in fettglänzenden Blättchen. Außerdem wurden das Silber-, Quecksilber-, Cadmium- und Kupfersalz dargestellt. Der *Methyläther* schmilzt bei 51°. Es gelang nicht, die Säure in das Lacton zurückzuführen: durch Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure auf 190° wurde sie in o-Nitrozimmtsäure, durch Erwärmen mit concentrirter Bromwasserstoffsäure in o-Nitrophenyl-β-brompropionsäure verwandelt. Beim Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure tritt intensive Blaufärbung durch Indofärbung ein. Nach diesen Eigenschaften ist die o-Nitrophenyl-β-milchsäure mit der Säure  $C_6H_4(NO_2)CH(OH)CH_2COOH$  identisch, welche Baeyer und Drewsen (1) durch Oxydation des aus o-Nitrobenzaldehyd und Aldehyd entstehenden Condensationsproductes mittelst Silberoxyd erhalten haben, woraus ihre sowie ihrer Muttersubstanz Constitution erhellt.

In einer weiteren Mittheilung beschreibt Einhorn (2) das Verhalten des *Ammoniaks* gegen das *Lacton der o-Nitrophenyl-β-milchsäure*. Das fein gepulverte Lacton löst sich in warmem Ammoniak auf, beim Erkalten scheiden sich weiße Krystalle von o-Nitrophenyl-β-alanin  $C_6H_5N_2O_4$  aus, welches nach dem Umkrystallisiren aus heißem Wasser oder Alkohol feine Nadeln bildet und bei 197° unter Blaufärbung schmilzt. Dieselbe Verbindung scheidet sich aus einer Lösung von o-Nitrophenyl-β-brompropionsäure in wässrigem Ammoniak nach einiger Zeit aus. Sie löst sich auch leicht in Aceton und Eisessig, schwerer in Aether, Chloroform, Ligroin und Schwefelkohlenstoff. Sie verbindet sich weder mit Basen noch mit Säuren, weshalb Einhorn sie als ein inneres Ammoniumsalz von der Formel  $C_6H_4(NO_2)CH(NH_2)CH_2COO$  auffasst, entsprechend der Strecker'schen Formulirung der Aminosäuren. Sodalösung verhält sich

(1) Dieser JB. S. 970. — (2) Ber. 1883, 2645.

gegen die Verbindung wie Wasser, Natronlauge oder Barytwasser zersetzen sie beim Erwärmen zum Theil unter Ammoniakentwicklung. Auch ein Kupfer- oder Silbersalz ist nicht zu erhalten. Aus Salzsäure krystallisirt sie unverändert, concentrirte Schwefelsäure wirkt bei längerer Einwirkung oder Erwärmung zersetzend ein unter Blaufärbung. Durch salpetrige Säure entsteht die o-Nitrophenyl- $\beta$ -milchsäure. Acetylchlorid wirkt nur sehr wenig auf das Alanin ein; löst man dasselbe aber in kochendem Essigsäureanhydrid und destillirt dann letzteres ab, so scheidet sich im Rückstande o-Nitrophenyl- $\beta$ -acetylalanin  $C_{11}H_9N_2O_5$  ab, welches nach Reinigung durch Thierkohle aus Alkohol in schönen, bei 141 bis 142° schmelzenden Prismen krystallisirt. Das Verhalten der Verbindung ist fast vollkommen das der acetylfreien Substanz, nur wird durch Kochen mit Alkalien das Acetyl abgespalten. Das *Lactam des o-Nitrophenyl-*

*$\beta$ -acetylalanins*  $C_6H_4(NO_2)CH(\overline{N-CO-CH_3})-CH_2-CO$  wird erhalten, indem man das Alanin circa 3 Stunden mit Essigsäureanhydrid am Rückflusskühler kocht, letzteres abdestillirt und den Rückstand aus absolutem Alkohol umkrystallisirt. Es bildet verfilzte, bei 172° schmelzende Nadeln, die beim Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure eine blaue, nach Essigsäure riechende Lösung geben. Alkalien zersetzen die Verbindung schon in der Kälte unter Entwicklung von Ammoniak und Rückbildung von o-Nitrozimmtsäure. Wird bei der Darstellung dieser Verbindung ein dem Alanin gleiches Gewicht Natriumacetat zugesetzt, so enthält die alkoholische Lösung resp. Mutterlauge kleine Mengen eines zweiten Körpers, der das *Lactam des o-Nitro-*

*phenyl- $\beta$ -Alanins*  $C_6H_4(NO_2)CH(\overline{NH})-CH_2-CO$  zu sein scheint. Durch Kochen mit verdünnter Natronlauge von beigemischter Acetylverbindung (welche dadurch zerstört wird) befreit krystallisirt dasselbe in durchsichtigen, glasglänzenden, stark lichtbrechenden Prismen, welche gegen 80° schmelzen. Es ist in heißem Wasser ziemlich löslich und kann daraus krystallisirt werden. Alkalien und Säuren verändern es nicht.



A. Basler (1) hat eine der vorstehend besprochenen analoge Untersuchung in der p-Reihe ausgeführt. *p*-Nitrophenyl- $\beta$ -brompropionsäure  $C_6H_4(NO_2)CHBr-CH_2-COOH$  wird erhalten, indem man p-Nitrozimmtsäureäther mit 5 Thln. mit Bromwasserstoff bei 0° gesättigten Eisessigs 2 bis 3 Stunden im geschlossenen Rohr im Wasserbade erhitzt und langsam erkalten läßt. Die von den ausgeschiedenen farblosen Säulen abgegossene Mutterlauge giebt beim Eingießen in verdünnte Essigsäure ein weiteres Quantum. Sie wird mit verdünnter Essigsäure, zuletzt mit kaltem Wasser ausgewaschen. Aus wasserfreiem Aceton oder Alkohol krystallisiert sie in würfelartigen gestreiften Krystallen, die bei 170 bis 172° unter Zersetzung schmelzen, sich ziemlich leicht in heissem Alkohol, Aceton und Eisessig, schwer in Chloroform, Benzol, Ligroin, Schwefelkohlenstoff und Wasser (zersetzt) (sic!) lösen. In kalter concentrirter Schwefelsäure löst sich die Säure unzersetzt, in warmer unter Zersetzung; mit verdünnter (1 : 4) längere Zeit gekocht giebt sie p-Nitrozimmtsäure; mit Wasser erhitzt p-Nitrostyrol (27,5 Proc.), p-Nitrophenylmilchsäure (72 Proc.) und Spuren von Nitrozimmtsäure; mit Soda gekocht p-Nitrostyrol (29 Proc.), p-Nitrophenylmilchsäure (63 bis 65 Proc.) und sehr wenig p-Nitrozimmtsäure. Mit kaltem wässrigem Kali liefert sie Lacton (siehe weiter unten) und dann viel Nitromilchsäure neben sehr wenig Styrol, mit alkoholischem Kali fast nur p-Nitrozimmtsäure. Kalte Sodalösung und die eben genügende Menge wässrigen Ammoniaks verwandeln sie in das Lacton, überschüssiges Ammoniak in das entsprechende  $\beta$ -Alanin, welches grofse farblose, bei 170° schmelzende Blättchen bildet. Der Aethyläther der gebromten Säure wurde durch Umkrystallisiren der rohen, noch Bromwasserstoff enthaltenden Säure, sowie durch Einleiten von Salzsäure in die alkoholische Lösung erhalten. Er bildet farblose, bei 80 bis 81° schmelzende Blättchen, die sich leicht in warmem Alkohol, Aether und Benzol lösen. Gegen Wasser und Sodalösung ist er sehr beständig und giebt erst bei längerem Kochen damit Bromwasser-

(1) Ber. 1883, 3001.

stoff und p-Nitrozimmtsäure (kein Nitrostyrol oder Nitrophenylmilchsäure). Das  $\beta$ -Lacton der p-Nitrophenylmilchsäure  $C_6H_4(NO_2)CH=CH_2COO-$  wird am vortheilhaftesten (90 bis 95 Proc.) erhalten, indem man 12 Thle. der fein pulverisirten gebromten Säure in einer kalten Lösung von 4 Thln. calcinirter Soda in 100 Thln. Wasser löst. Die Lösung erstarrt bald zu einem Brei von farblosen Nadeln, die aus wasserfreiem Alkohol umkrystallisirt bei 91,9° schmelzen und sich leicht in heißem Benzol, Alkohol und Aether lösen. Es spaltet sich schon bei etwa 100° glatt in Kohlensäure und p-Nitrostyrol, ebenso bei halbstündigem Erhitzen mit 10 bis 15 Thln. Eisessig; beim Stehen, schneller beim Erwärmen auf 80° mit Bromwasserstoff (in Eisessig) regenerirt es die gebromte Säure; durch Wasser oder Alkalien wird es in die entsprechende Oxyssäure (siehe unten) übergeführt, woraus seine Constitution hervorgeht. Die Bildungsweise des p-Nitrostyrols  $C_6H_4(NO_2)CH=CH_2$  ist eben angegeben. Dasselbe krystallisirt aus Ligroïn in wohl ausgebildeten, gelblichen, stark lichtbrechenden Prismen vom Schmelzpunkt 29°, besitzt einen an Zimtaldehyd erinnernden Geruch und bittersüß brennenden Geschmack. Es polymerisirt sich beim Stehen oder Erhitzen zu einem in allen Lösungsmitteln unlöslichen Körper. Das p-Nitrostyrol ist nicht für sich, aber mit Wasserdampf destillirbar; es löst sich in kaltem Wasser und Ligroïn sehr schwer, leicht in warmem Alkohol, Benzol und Ligroïn, noch leichter in Aether. Mit Brom in Lösung oder Dampfform verbindet es sich zum p-Nitrostyroläddibromid  $C_6H_4(NO_2)CHBr-CH_2Br$ , welches aus heißem Ligroïn in strahligen, schwach gelblichen Krystallen erhalten wird; dieselben schmelzen bei 72 bis 73°, lösen sich leicht in heißem Benzol, Aether und Alkohol, etwas schwer in Ligroïn. Amidostyrol wurde in Gestalt eines zähen hellbraunen Oeles erhalten. Zur Darstellung der p-Nitrophenyl- $\beta$ -milchsäure  $C_6H_4(NO_2)-CH(OH)-CH_2COOH$  wird das Lacton am besten mit 20 Thln. Wasser bis zur klaren Lösung am Rückflusskühler erhitzt; beim Eindampfen krystallisirt die Säure in farblosen Säulen, welche bei 130 bis 132°

schmelzen und die Erscheinungen der Ueberschmelzung zeigen. Sie ist ziemlich schwer löslich in kaltem Wasser, Aether und Benzol, leicht in heißem Wasser, Alkohol, Aether und Ligroin. Mit dem Lacton verglichen ist sie sehr beständig, in kalter concentrirter Schwefelsäure löst sie sich unverändert, gegen verdünnte verhält sie sich wie die o-Säure. Durch Erhitzen mit bei 0° mit Bromwasserstoff gesättigtem Eisessig auf 150° geht sie in die gebromte Säure über. Die Rückbildung des Lactons erfolgt nicht leicht durch Erhitzen mit alkoholischer Chlorzinklösung. Das *Calciumsalz* krystallisirt in schönen gelben Säulen, das *Silbersalz* in farblosen Prismen. Der *Methyläther* bildet farblose, bei 72 bis 74° schmelzende Säulen, der *Aethyläther* strahlig-krystallinische Aggregate vom Schmelzpunkt 45 bis 46°. Die Säure ist danach identisch mit der durch Oxydation des Condensationsproductes aus p-Nitrobenzaldehyd und Aldehyd entstehenden Säure.

P. Friedländer und J. Mähly (1) haben den durch Nitriren von p-Nitrozimmtsäureäther entstehenden Körper  $C_{11}H_{10}N_2O_6$  (2) näher untersucht und die frühere Auffassung desselben als eines theilweise in der Seitenkette nitrirten Dinitrozimmtsäureäthers  $C_6H_4(NO_2)CH=C(NO_2, CO_2C_2H_5)$  bestätigt gefunden. Die Darstellung, welche bei 20 bis 30° ausgeführt wird, ist schon beschrieben. Der Aether krystallisirt am besten aus einer Mischung von Benzol und Ligroin in gelblichweißen glänzenden Blättchen vom Schmelzpunkt 109 bis 110°. Der analog dargestellte Methyläther schmilzt bei 127°. Durch Kochen mit verdünnter Salzsäure wird der erstere in p-Nitrobenzaldehyd, Hydroxylamin und Kohlensäure gespalten, wobei man die intermediäre Bildung von Nitroessigäther annehmen kann:

$$C_6H_4(NO_2)CH=C(NO_2)CO_2C_2H_5 + H_2O = C_6H_4(NO_2)CHO + CH_3(NO_2)CO_2C_2H_5,$$

welcher durch die Salzsäure in Kohlensäure, Alkohol und Nitromethan, resp. Hydroxylamin und Ameisensäure (3) gespalten wird. Von Alkalien und Ammoniak wird der Aether unter

(1) Ber. 1883, 848. — (2) JB. f. 1881, 807. — (3) V. Meyer und Locher, JB. f. 1876, 828.

Braunfärbung zersetzt. Beim Kochen mit sehr schwacher Soda-lösung tritt ebenfalls Bräunung ein, alsbald scheiden sich voluminöse flimmernde Blättchen eines Condensationsproductes  $C_{14}H_{10}N_2O_8$  aus, welche bei  $188^\circ$  schmelzen. Daneben entstehen mehrere andere Producte. Mit Bromwasserstoff verbindet sich der Aether leicht zu einem Oel, dagegen nicht mit Brom. — Wird eine Lösung von p-Nitrozimmtsäure in concentrirter Schwefelsäure in stark abgekühlte Salpeterschwefelsäure eingetragen, so daß die Temperatur nicht über  $-10^\circ$  steigt, so erstarrt die Mischung alsbald zu einem Brei weißer glänzender Blättchen von *Dinitrozimmtsäure*. Die Lösung desselben in Eiswasser, sowie die schwefelsaure Lösung zersetzt sich beim Erwärmen über  $0^\circ$  schnell in Kohlensäure und *Dinitrostyrol*  $C_6H_4(NO_2)CH=CH(NO_2)$ . Dasselbe ist in Wasser unlöslich, in den sonstigen Lösungsmitteln schwer löslich bis auf Eisessig und Aceton, aus dem es in hellgelben, bei  $199^\circ$  schmelzenden Blättchen krystallisirt. Es löst sich in Alkalien; aus der schnell dunkel werdenden Lösung fällt Bromwasser ein gut krystallisirendes, alkaliunlösliches *Dinitrobromstyrol*  $C_6H_4(NO_2)CH=CBr(NO_2)$ . Mit Schwefelsäure auf  $100^\circ$  erwärmt zerfällt das Dinitrostyrol stürmisch in Kohlenoxyd, p-Nitrobenzaldehyd und Hydroxylamin :



Beim Umkrystallisiren aus Methyl- oder Aethylalkohol nehmen die Aether der Dinitrozimmtsäure ein Molekül Alkohol auf, welches sie auch bei höherer Temperatur nicht mehr abgeben und daher wahrscheinlich unter Bildung einer *gesättigten* Verbindung fixirt haben. Es wurden so dargestellt und analysirt die Verbindungen :

$C_6H_4(NO_2)CH(OCH_3)-CH(NO_2)CO_2CH_3$	vom Schmelzpunkt $117$ bis $118^\circ$ .
$C_6H_4(NO_2)CH(OC_2H_5)-CH(NO_2)CO_2CH_3$	" " $110^\circ$ .
$C_6H_4(NO_2)CH(OCH_3)-CH(NO_2)CO_2C_2H_5$	" " $77^\circ$ .
$C_6H_4(NO_2)CH(OC_2H_5)-CH(NO_2)CO_2C_2H_5$	" " $52^\circ$ .

Durch ihre Löslichkeit in Alkalien sind sie sämmtlich als secundäre Nitroverbindungen charakterisirt. Das *Ammonium*-, *Silber*- und *Baryumsalz* wurden analysirt. Aus den Lösungen der

Natriumsalze fällt Bromwasser entsprechende (die Gruppe  $\text{CBr}(\text{NO}_2)$  enthaltende) Bromsubstitutionsproducte. Rauchende Salzsäure zerlegt die Verbindungen bei  $100^\circ$  in Chlormethyl (resp. Chloräthyl) und Chlornitropropionsäureäther. Schwierig ist die Reduction des Dinitrozimmtsäureäthers zu einem Diamidoäther; eine ätherische Lösung des ersteren (10 bis 20 g) bleibt dazu, mit concentrirter Salzsäure und überschüssigem Zinn versetzt, 12 Stunden in der Kälte stehen, wird dann mit Wasser versetzt, vom Aether und Zinn (durch  $\text{H}_2\text{S}$ ) befreit, mit Soda neutralisirt und eingedampft. Bei beginnender Ausscheidung von Kochsalz wird mit Natron schwach alkalisirt, mit Aether ausgeschüttelt (welcher eine Base  $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2$  aufnimmt), wieder schwach angesäuert, zur Trockne verdampft und mit absolutem Alkohol extrahirt. Dieser Auszug scheidet nach Zusatz von alkoholischem Ammoniak alsbald feine voluminöse Nadeln der *Diamidozimtsäure*  $\text{C}_6\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  ab, welche identisch ist mit dem *p-Amidophenylalanin* von Erlenmeyer und Lipp (1). Das von Letzteren nicht beschriebene *schwefels. Salz*  $\text{C}_6\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$  krystallisirt aus verdünntem Alkohol in kleinen Nadelchen. Durch Kochen der Diamidosäure mit der berechneten Menge Natriumnitrit wurde ebenfalls *Tyrosin* erhalten.

E. Erlenmeyer und A. Lipp (2) haben die von Ihnen (3) ausgeführte *Synthese des Tyrosins* eingehend beschrieben. Es handelte sich für die Darstellung desselben aus dem *p-Amidophenylalanin*  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{—CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$  (4) darum, in welcher Weise salpetrige Säure auf die beiden Amidogruppen des letzteren wirken würde. Die Versuche ergaben Folgendes. Wird zu einer Lösung von salzs. oder besser schwefels. Amidophenylalanin die berechnete Menge oder etwas weniger Salpetrigsäureanhydrid oder Natriumnitrit bei  $0^\circ$  allmählich hinzugebracht, so findet keine Gasentwicklung statt. Beim Erwärmen, schliesslich Kochen, entweicht der Stickstoff und die Lösung enthält jetzt nur Tyrosin oder daneben unverändertes Alanin (3,6 g des

(1) Vgl. den folgenden Artikel und S. 1195. — (2) Ann. Chem. **313**, 161. — (3) JB. f. 1882, 986. — (4) Siehe den folgenden Artikel.

Alanins gaben mit unzureichender Salpetrigsäure 2 g Tyrosin, während 0,7 g unverändert blieben). Bei Anwendung von überschüssiger Salpetrigsäure tritt dagegen schon in der Kälte zuletzt Stickstoff auf und die Flüssigkeit enthält nach dem Kochen neben Tyrosin Hydroxyphenylmilchsäure (3,6 g Alanin gaben z. B. 2,4 g Tyrosin und 1 g der letzteren Säure). Die salpetrige Säure wirkt demnach zuerst auf die Amidogruppe der Hauptkette diazotirend ein, dann erst auf das Amid der Seitenkette. Hieraus ergab sich folgendes Darstellungsverfahren: 3,6 g Amidophenylalanin werden in 28 g Schwefelsäure (1 : 5) aufgelöst, mit 50 ccm Wasser verdünnt, auf 0 bis  $-2^{\circ}$  abgekühlt, etwas mehr als die berechnete Menge Natriumnitrit, in dem 15 fachen Gewicht Wasser gelöst, allmählich zugetropft, die Mischung erwärmt und schließlich längere Zeit gekocht. Aus der mit Ammoniak neutralisirten Flüssigkeit scheidet sich, besonders beim Erkalten, das Tyrosin als weiße, nach dem Trocknen seidenglanzende Masse aus; das Filtrat wird angesäuert und mit Aether ausgeschüttelt (Hydroxyphenylmilchsäure). Das so erhaltene Tyrosin zeigt die Piria'sche und Hoffmann'sche Reaction und ist überhaupt mit dem aus Horn dargestellten in jeder Beziehung identisch. Die folgenden Angaben gelten für das synthetische wie natürliche. Es sintert bei  $290^{\circ}$  zusammen und zersetzt sich zwischen  $290$  und  $295^{\circ}$  unter lebhafter Gasentwicklung und Hinterlassung einer bräunlichen Flüssigkeit. Die wässrige Lösung, durch längeres Digeriren in der Kälte unter häufigem Umschütteln dargestellt, enthält bei  $17^{\circ}$  1 Thl. Tyrosin auf 2491 Thle. Wasser, bei  $20^{\circ}$  1 Thl. auf 2454 Thle. Wasser. Dagegen giebt eine durch Abkühlen einer heisgesättigten Lösung erhaltene kalte Lösung trotz häufigen Umschüttelns und längeren Stehens sehr wechselnde Zahlen (bei  $20^{\circ}$  1632 bis 2033 Thle. Wasser auf 1 Thl. Tyrosin) (1). Von kochendem Wasser bedarf es 152 bis 156 Thle. (2). Die wässrige

(1) Vielleicht ist hierdurch die abweichende Angabe von Städeler (1 Thl. Tyrosin löslich in 1900 Thln. Wasser von  $16^{\circ}$ ) zu erklären. —

(2) Nach Städeler 150 Thle.

Lösung reagirt vollkommen neutral. *Salz. Tyrosin*, durch Verdunsten der Lösung über Schwefelsäure in stark glänzenden, meist büschelförmig verwachsenen Prismen erhalten, enthält 2 Mol.  $H_2O$ , welche es bei  $100^\circ$  verliert. Durch Wasser wird es sogleich zersetzt, auch die Lösung in 93 procentigem Alkohol trübt sich bald durch ausgeschiedenes Tyrosin. *Tyrosinkupfer* wurde mit der Beschreibung Hofmeister's (1) übereinstimmend gefunden. Es löste sich bei  $22^\circ$  in 1261, bei  $21^\circ$  in 1291 bis 1306 Thln. Wasser. Wasserfreies *Tyrosinsilber*  $C_9H_{10}NO_3Ag$  wird aus einer kochenden wässerigen, mit etwas Ammoniak versetzten Lösung von Tyrosin durch Silbernitrat beim Erkalten als weißes sandiges Pulver (mikroskopische, bisweilen rosettenartig verwachsene lange Prismen) gefällt. Es ist in kaltem Wasser sehr schwer, in kochendem etwas leichter löslich, die Lösung reagirt alkalisch und wird durch längeres Kochen zersetzt. Mitunter wird nach derselben Methode ein Salz mit  $\frac{1}{2}H_2O$  erhalten (schon Städeler bekannt), welches erst bei  $130^\circ$  unter gleichzeitiger Bräunung wasserfrei wird.

Dieselben (2) berichten in einer weiteren (3) umfangreichen Abhandlung über einige bei den Versuchen zur Synthese des Tyrosins gewonnene *Derivate der Zimmtsäure*. Bei der Darstellung von *Phenyläthylaldehyd* aus Phenylbrommilchsäure nach dem früher (4) angegebenen Verfahren werden 75 Proc. der berechneten Menge erhalten; ein Theil der intermediär gebildeten



geht dabei unter Aufnahme von Wasser in *Phenylglycerinsäure*  $C_6H_5-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH}$  über (6). In derselben Weise wie Phenylbrommilchsäure wird auch *Phenylchlormilchsäure* beim Kochen mit  $\frac{1}{2}$  Mol. Natriumcarbonat zersetzt, jedoch so lang-

(1) JB. f. 1877, 667. — (2) Ann. Chem. **219**, 179 bis 284. — (3) Vgl. den vorangehenden Artikel. — (4) JB. f. 1880, 871. — (5) Bezüglich dieser Formel und des Namens vgl. die jüngere Abhandlung von Plöchl, dieser JB. S. 1202. — (6) Lipp, dieser JB. S. 1204.

sam, daß über 10 g derselben 10 Liter Wasser destillirt werden mußten, ehe die Aldehydbildung aufhörte. Es ist daher vortheilhafter, phenylglycids. Natron mit verdünnter Schwefelsäure zu destilliren, wobei ebenfalls etwas mehr als die Hälfte desselben Phenyläthylaldehyd, der Rest Phenylglycerinsäure liefert. Jedoch ist es nicht nöthig, das phenylglycids. Natron zu isoliren. Uebergießt man nämlich 1 Mol. Phenylchlormilchsäure mit 5 Thln. Wasser und einer Lösung von 2 Mol. Natronhydrat in dem dreifachen Gewicht Wasser, so entsteht in der anfangs klaren Lösung bald ein dicker Krystallbrei von phenylglycids. Natron, der sich beim Erhitzen wieder löst; läßt man nun zu dieser in einer Retorte befindlichen Lösung allmählich  $\frac{3}{4}$  Mol. Schwefelsäure (mit dem 3 fachen Gewicht Wasser verdünnt) hinzufliessen und destillirt mit Wasserdampf, so geht Phenyläthylaldehyd über (29 bis 30 g statt berechneter 54,9 g aus 100 g Phenylchlormilchsäure), welcher sogleich weiter zu verarbeiten ist, während Phenylglycerinsäure im Rückstand bleibt. — Was die *Darstellung der Phenylchlormilchsäure* betrifft, so erhielt Glaser dieselbe durch Einleiten von Chlor in eine Lösung von zimmts. und kohlens. Natron. Um die directe Wirkung des Chlors auf *Zimmtsäure* (1) möglichst zu vermeiden, wurde zuerst eine Lösung von unterchloriger Säure dargestellt (durch Einleiten von Chlor in eine auf 4° abgekühlte Lösung von 286 g krystallisirter Soda in 2 Litern Wasser, bis der Raum über der Flüssigkeit nach dem Umschütteln grün gefärbt erschien) und in eine auf 4° abgekühlte Lösung von 150 g Zimmtsäure und der zur Neutralisirung erforderlichen Menge Potasche in 2 Litern Wasser allmählich unter Umrühren eingetragen. Hierbei scheidet sich etwas Chlorstyrol unter Entwicklung von Kohlensäure ab. Nach  $\frac{1}{2}$  Stunde wird die unverbundene Unterchlorigsäure durch Schwefligsäure zerstört, dann 250 g Salzsäure von 1,19 spec. Gewicht zugefügt, wodurch etwas Zimmtsäure gefällt wird.

(1) Chlorwasser wirkt auf zimmts. Natron in zweierlei Weise :

- 1)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH-COONa} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH(OH)-CHCl-COOH} + \text{NaCl}$ ;
- 2)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH-COONa} + \text{Cl}_2 = \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CHCl} + \text{CO}_2 + \text{NaCl}$ .



Nach 24 Stunden wird filtrirt und auf freiem Feuer bis zur Trübung eingedampft; beim Erkalten scheidet sich die Phenylchlormilchsäure entweder in Blättchen oder als Oel ab. Aus der Mutterlauge gewinnt man durch Concentriren noch eine weitere Portion, den Rest durch Ausschütteln mit Aether. 900 g Zimmtsäure gaben 800 g Phenylchlormilchsäure ( $C_6H_5ClO_3 \cdot H_2O$ ) und 200 g unveränderte Säure, also erheblich größere Ausbeute als nach Glaser (220 g Phenylchlormilchsäure aus 350 g Zimmtsäure). — *Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure (Phenylalanin)* wird neben viel Harz erhalten, wenn man Phenyläthylaldehyd mit Ammoniak behandelt, das Product in ätherischer Lösung einige Zeit mit wasserfreier Blausäure stehen läßt, dann abdestillirt und den Rückstand mit Salzsäure kocht. Besser wird nach der Methode von Tiemann (1) verfahren. Phenyläthylaldehyd und wasserfreie Blausäure vereinigen sich zu *Phenyl- $\alpha$ -hydroxypropionitril (Phenyläthylidencyanhydrin)*  $C_6H_5-CH_2-CH(OH)-CN$ , manchmal momentan unter Erwärmung und bedeutender Volumverminderung (um  $\frac{1}{7}$ ), manchmal erst allmählich (vollständig oft erst nach 2 bis 3 Tagen), in welchem Falle das Gemisch zweckmäßig in geschlossenen Gefäßen bis zum Aufhören der Volumverminderung auf 60 bis 70° erwärmt wird. Das Cyanhydrin wird so als ein dickes Oel erhalten, das später krystallinisch erstarrt. Aus heißem Benzol krystallisirt es in farblosen, meist zu Sternen oder Warzen vereinigten kleinen Nadeln, die bei 57 bis 58° schmelzen und bei 100° sich zersetzen, sich leicht in Alkohol, Aether, Chloroform und siedendem Benzol, schwer in kaltem Benzol, Wasser (in etwa 100 Thln.) und kochendem Ligroin lösen. Mit Silbernitrat giebt die wässrige Lösung erst beim Kochen einen Niederschlag. Durch  $\frac{1}{2}$  bis einstündiges Erwärmen mit etwas über 1 Mol. Ammoniak (20 g Nitril, 28 g 10 procentiges alkoholisches Ammoniak) auf dem Wasserbade und Verdunsten wird ein Gemenge von *Phenyl- $\alpha$ -amidopropionitril*  $C_6H_5-CH_2-CH(NH_2)-CN$  und *Phenyl- $\alpha$ -imidopropionitril*  $[C_6H_5CH_2-CH(CN)]_2NH$  erhalten, welche durch Behandlung

(1) JB. f. 1880, 835.

mit 10 procentiger Salzsäure getrennt werden. Das in Lösung gehende *salzs. Amidonitril*  $C_9H_{10}N_2 \cdot HCl$  krystallisirt in glänzenden Prismen des rhombischen Systems, die sich sehr leicht in Wasser, leicht in Alkohol, nicht in Aether lösen; die wässrige Lösung erleidet beim Verdunsten über Schwefelsäure partielle Zersetzung. Das nadelförmige, in Alkohol lösliche *Platindoppelsalz* konnte nicht ganz rein erhalten werden. Das freie Amidonitril wird aus der Lösung des *salzs. Salzes* durch Ammoniak als ein zersetzliches, beständig Blausäure und Ammoniak entwickelndes Oel abgeschieden. Das ungelöst gebliebene *Imidonitril* scheidet sich aus heisser, verdünnt-alkoholischer Lösung als weisses krystallinisches Pulver vom Schmelzpunkt 86 bis 87° aus. Beim Umkrystallisiren desselben wurden zweierlei Krystalle erhalten, die beide dem monoklinen System angehören und bei nochmaligem Umkrystallisiren aus Aether ihre Form beibehalten: grössere flache, sechseitig umgrenzte Prismen, welche bei 105 bis 106° schmelzen und, mit einem Platindraht umgerührt, bei 103 bis 104° wieder erstarren, und kleinere rhombische Täfelchen vom Schmelzpunkt 108 bis 109° und Erstarrungspunkt 106°. Sie lassen sich nicht in einander überführen und sind wegen der Aehnlichkeit ihrer Eigenschaften wohl nicht, wie andere Nitrile (1), miteinander polymer. Gegen Lösungsmittel verhalten sie sich gleich (ziemlich schwer löslich in Aether und kaltem Alkohol, leichter in heissem, äusserst schwer in kaltem Wasser, leichter in heissem, aus dem sie in kleinen Nadeln anschliessen, am leichtesten in Benzol, unlöslich in Ligroin). *Salzs. Phenyl- $\alpha$ -imidopropionitril*  $C_{18}H_{18}N_2Cl$  fällt beim Einleiten von Chlorwasserstoff in eine absolut-ätherische Lösung des Nitrils als krystallinischer Niederschlag, der durch Wasser sofort, durch heissen Alkohol theilweise zersetzt wird, aus salzsäurehaltigem Alkohol aber unzersetzt in zu Warzen vereinigten Nadelchen krystallisirt. — *Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure*

(1) Parahydro- und Hydrocyanalidin, JB. f. 1879, 329; Imidoisovaleronitril, JB. f. 1880, 699; Imidosocapronitril, JB. f. 1881, 324.

(*Phenylalanin*)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{--CH}_2\text{--CH}(\overline{\text{NH}_2})\text{--CO--O}$  oder wahrscheinlicher  
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{--CH}_2\text{--CH--NH}_2\text{--O--CO}$

$\begin{array}{c} \text{CO--O--NH}_2 \\ | \\ \text{CH--CH}_2\text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$ 
 kann direct aus dem Re-

actionsproduct von Ammoniak auf (20 g) Phenyläthylidencyanhydrin (ohne Trennung des Amids vom Imid) gewonnen werden, indem man dasselbe in (350 g) Salzsäure vom spec. Gewicht 1,16 gießt, nach 24 Stunden die Flüssigkeit sammt Niederschlag erhitzt, wobei starkes Aufschäumen und starker Geruch nach Phenylaldehyd auftritt, und nach zweistündigem Kochen die gelbgefärbte Lösung, auf welcher ein gelbbraunes Harz schwimmt, erkalten läßt. Sie erfüllt sich dabei mit einer reichlichen Ausscheidung von salzs. Phenylalanin. Das Filtrat, auf die Hälfte eingengt, giebt eine zweite Krystallisation, die durch Auswaschen mit Salzsäure (spec. Gewicht 1,10) von Salmiak befreit wird. Wird die heiße Lösung des Chlorhydrats mit Ammoniak übersättigt, so scheidet sich beim Erkalten das freie Phenylalanin in sternförmig vereinigten flachen Prismen und Blättchen aus; es wird zur Reinigung in möglichst wenig siedendem Wasser gelöst und mit dem 3- bis 4fachen Volum Alkohol versetzt. Das Phenylalanin ist in kaltem Wasser ziemlich schwer, in heißem weit leichter löslich. Die Lösung reagirt neutral und schmeckt süß. In Aether ist es unlöslich. Niemals wurde es in Nadeln und mit Krystallwasser erhalten. Hierin, sowie beim Erhitzen im Capillarrohr, woselbst es bei 263 bis 265° unter stürmischer Gasentwicklung zu einer rothbraunen Flüssigkeit schmilzt, verhielt es sich verschieden von Schulze und Barbieri's (1) Phenylamidopropionsäure, mit der es aber identische Zersetzungsproducte bei der trockenen Destillation giebt. Diese bestehen außer Kohlensäure in einem butterartig erstarrenden Destillat von *kohlens. Phenyläthylamin* und einem Rückstand von *Phenyl-lactimid*. Das freie *Phenyläthylamin*  $\text{C}_6\text{H}_5\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--NH}_2$ , aus dem salzs. Salze durch Kalilauge abgeschieden, ist ein Oel, welches auch in einer Mischung von Eis und Kochsalz flüssig

(1) In der JB. f. 1881, 1012 angeführten Abhandlung.

bleibt, an der Luft aber unter Aufnahme von Kohlensäure allmählich fest wird. Dahin sind die Angaben von Bernthsen (1) zu berichtigen, Dessen bei 87 bis 88° schmelzende Blättchen wahrscheinlich saures kohlen. Phenyläthylamin sind (2). Das *saless. Salz*  $C_8H_{11}NCl$  wird aus seiner alkoholischen Lösung durch Verdunsten über Schwefelsäure in glänzenden rhombischen Tafeln, durch Ueberschichten mit dem 5 bis 6 fachen Volum absoluten Aethers in atlasglänzenden Blättchen gewonnen. Es ist in Wasser und Alkohol leicht, in Aether nicht löslich und schmilzt, vorsichtig erhitzt, zu einer farblosen Flüssigkeit. Mit *Platinchlorid* giebt es ein aus bläsgelben, seidenglänzenden Blättchen bestehendes Doppelsalz  $(C_8H_{11}N)_2PtCl_6$ , welches, wie auch Schulze und Barbieri fanden, in heissem Wasser viel reichlicher löslich ist als in heissem Alkohol [nicht umgekehrt, wie Bernthsen fand (3)]. Das rückständige *Phenyllactimid*  $C_8H_9NO(C_8H_{13}N_2O_2?)$  wird durch gelindes Erwärmen mit Alkohol von einer braunen Färbung befreit, dann aus kochendem Alkohol krystallisirt und so in äusserst feinen seidenglänzenden, im trockenen Zustand höchst elektrischen Nadeln, aus heissem Eisessig in etwas derberen Krystallen erhalten. Es schmilzt, im Proberohr erhitzt, zu einer farblosen Flüssigkeit und sublimirt dann in wolligen Nadeln; im Capillarrohr schmilzt es bei 290 bis 291° zu einer schwach bräunlichen Flüssigkeit, erstarrt beim Erkalten krystallinisch und zeigt dann denselben Schmelzpunkt. In kaltem und heissem Wasser, kaltem Alkohol, Salzsäure und Kalilauge ist es fast, in Aether ganz unlöslich, wenig in kaltem, bedeutend leichter in heissem Eisessig und Alkohol. — Das *Phenylalanin* zerfällt demnach bei trockener Destillation nach zwei Richtungen, ähnlich wie Alanin (4) und Leucin (5) im

(1) Ann. Chem. 1844, 307 (zum Theil JB. f. 1875, 681). — (2) Eine nach Bernthsen's Angaben dargestellte Verbindung schmolz bei 105° unter Entwicklung von Kohlensäure und Bildung eines constant bei 86 bis 88° schmelzenden Sublimats, war also vielleicht das *neutrale Carbonat*. — (3) Ebenso verhielt sich das Platinsalz der aus Benzoylcyanid dargestellten Base. — (4) Preu, JB. f. 1865, 865. — (5) Kohler, daselbst, 866.

Salzsäurestrom. — Bezüglich der detaillirteren Beschreibung der Verbindungen des Phenylalanins mit Säuren und Basen (1) sei auf das Original verwiesen. — *p*-Sulfophenylalanin  $C_6H_4(SO_3H)CH_2-CH(NH_2)COOH \cdot H_2O$  wurde erhalten durch Lösen von (20 g) Phenylalanin in (30 g) warmer concentrirter Schwefelsäure, Abkühlen, allmähliches Eintragen von (25 g) Pyroschwefelsäure und Vollendung der unter bedeutender Erwärmung eintretenden Reaction durch Erhitzen auf dem Wasserbade (1 Stunde). Aus dem in dem  $1\frac{1}{2}$  fachen Volum Wasser gelösten Reactionproduct krystallisirt die Sulfosäure in rosettenförmigen Aggregaten kurzer Prismen, ebenso nach der Entfernung der Schwefelsäure aus der stärker (mit 1 Liter Wasser) verdünnten Lösung durch Bleicarbonat (2) und dem Eindampfen auf etwa  $\frac{1}{6}$ . Sie wird durch Decken mit Wasser von der Mutterlauge befreit (Ausbeute 24 g), welche noch eine syrupförmige Säure (isomere Mono- oder Disulfosäure?) enthält. Sie löst sich ziemlich leicht in kaltem, viel leichter in heißem Wasser, sehr schwer in Alkohol, nicht in Aether. Mit Salzsäure verbindet sie sich nicht. Das *Baryumsalz*  $(C_6H_4NSO_3)_2Ba \cdot 4H_2O$  krystallisirt in farblosen, durchsichtigen, flachen Prismen, welche an der Luft verwittern; es löst sich in Wasser leicht und mit schwach alkalischer Reaction. Beim Schmelzen der Sulfosäure mit Kalihydrat wurde nicht Tyrosin, dessen Bildung möglich erschien, sondern *p*-Oxybenzoesäure erhalten. — *p*-Nitrophenylalanin  $C_6H_4(NO_2)CH_2-CH(NH_2)COOH$  wird wie folgt dargestellt. 1 Thl. Phenylalanin wird bei 30 bis 40° in 3 Thln. concentrirter Schwefelsäure gelöst, mit Eis gekühlt und die berechnete Menge Salpetersäure von 1,51 spec. Gewicht (11,5 g auf 25 g Phenylalanin) tropfenweise unter Umschütteln eingetragen. Man läßt 10 bis 15 Minuten bei gewöhnlicher Temperatur stehen, gießt

(1) JB. f. 1882, 986. — (2) Da das Bleisalz der Sulfosäure in Wasser schwer löslich ist, darf man nicht viel mehr Bleicarbonat anwenden, als zur Bindung der Schwefelsäure erforderlich ist, was durch Tropaplinpapier leicht zu erkennen ist. Die geringe in Lösung gegangene Menge Blei wird durch Schwefelwasserstoff entfernt.

in 90 bis 120 Thle. Wasser, filtrirt, erhitzt zum Kochen und trägt Bleicarbonat ein, bis Tropäolinpapier nicht mehr gefärbt wird. Aus dem durch Schwefelwasserstoff entbleiten und auf  $\frac{1}{4}$  eingedampften Filtrat scheidet sich beim Erkalten das Nitroproduct als krystallinisches Pulver oder röthliche Krystallkruste ab. Die weiter eingeeengte Mutterlauge giebt eine weitere Krystallisation. Die Ausbeute kommt der theoretischen sehr nahe. Das Product wird entweder durch wiederholtes Fällen seiner heifsgesättigten wässerigen Lösung durch 3 bis 4 Vol. Alkohol, oder einer eben solchen salzs. Lösung durch concentrirte Salzsäure und Abscheidung mit Ammoniak gereinigt. Es krystallisirt aus Wasser oder Ammoniak in isolirten oder sternförmig verwachsenen glänzenden Prismen, welche  $1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$  enthalten und an der Luft verwittern; aus Alkohol wasserfrei als weiße verfilzte Masse. Im Capillarrohr färbt es sich bei  $220^\circ$  braun und zersetzt sich unter Aufschäumen bei 240 bis  $245^\circ$ . Es löst sich in kaltem Alkohol schwer, etwas leichter in heißem, ziemlich schwer in kaltem, viel leichter, aber langsam, in kochendem Wasser (die Lösung reagirt neutral und schmeckt bitter-süß), nicht in Aether. Sehr leicht löst es sich in Ammoniak; beim Kochen mit Kalilauge tritt Rothfärbung und reichliche Entwicklung von Ammoniak ein. Bei der Oxydation mit chroms. Kali und Schwefelsäure wurde nur *p*-Nitrobenzoësäure erhalten.

*Salz.* *p*-Nitrophenylalanin  $\text{C}_9\text{H}_9\text{N}_2\text{O}_4 \cdot \text{HCl}$  bildet, wie oben erhalten, glänzende Prismen oder wellenförmig verwachsene Nadeln des rhombischen Systems, die sich in Wasser und Alkohol leicht lösen, schwer in kalter 20 procentiger Salzsäure, nicht in Aether.

*p*-Nitrophenylalaninkupfer  $(\text{C}_9\text{H}_9\text{N}_2\text{O}_4)_2\text{Cu} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  scheidet sich aus gemischten heißen Lösungen von 1 g Phenylalanin in 80 Thln. Wasser und 0,5 g Kupferacetat in 20 Thln. Wasser als grünlich-blauer Niederschlag ab, der über Schwefelsäure unter Abgabe von 1 Mol.  $\text{H}_2\text{O}$  rein blau wird. Das zweite Molekül entweicht bei  $130^\circ$ . Das Salz ist in kaltem Wasser kaum, in heißem schwer, in kaltem Alkohol und Aether nicht löslich. Zur Darstellung (1) von *p*-Amidophenylalanin  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{—CH}(\text{NH}_2)$

(1) Dieselbe Verbindung entsteht nach Friedländer (dieser JB. 8. 1186)

$\text{COOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$  werden 50 g Zinn mit 130 g rauchender Salzsäure übergossen und dazu allmählich 25 g Nitrophenylalanin gesetzt. Man läßt die spontane Erwärmung nicht über  $70^\circ$  steigen, beendigt die Reaction aber auf dem Wasserbade ( $\frac{1}{2}$  Stunde), gießt in 2600 g Wasser, fällt mit Schwefelwasserstoff und dampft das Filtrat zur Trockne ein. Man löst den Rückstand in wenig heißem Wasser, übersättigt mit Ammoniak und verjagt den Ueberschuß auf dem Wasserbade; beim Erkalten krystallisirt das Amidoalanin in kurzen, glänzenden, meist zu Warzen vereinigten spröden Prismen, die sich in kaltem Wasser ziemlich, in heißem viel leichter lösen, nicht in Aether und kaltem Alkohol, wenig in heißem, aus dem es beim Erkalten in langen dünnen Nadeln krystallisirt. Die wässerige Lösung reagirt neutral und schmeckt süß. Die Schwerlöslichkeit in Alkohol wird zur Reinigung der Verbindung und zu ihrer Abscheidung aus den Mutterlaugen benutzt. In Ammoniak ist sie sehr leicht löslich, beim Kochen mit Kalilauge entwickelt sich *kein* Ammoniak. Das Krystallwasser entweicht erst bei  $140^\circ$  unter Trübwerden der Krystalle. Im Capillarrohr zersetzt sich das Amidophenylalanin bei  $245$  bis  $250^\circ$  unter Bildung einer braunen Flüssigkeit. *Doppelt-salze.* *Amidophenylalanin*  $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{N}_2\text{O}_2 \cdot 2\text{HCl}$  krystallisirt in kurzen glänzenden rechtwinkligen Prismen oder aus solchen gebildeten Warzen, die sich sehr leicht in Wasser, etwas schwerer in Alkohol lösen. Das *Platindoppelsalz*  $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{N}_2\text{O}_2\text{PtCl}_6$  krystallisirt aus Alkohol in gelben, aus einzelnen Nadelchen bestehenden Massen, aus Wasser in krystallinischen Krusten. Es ist in Wasser leicht, in Alkohol nicht ganz klar, in Aether nicht löslich. Das *Kupfersalz*  $(\text{C}_9\text{H}_{11}\text{N}_2\text{O}_2)_2\text{Cu}$  bildet amethystfarbige glänzende Nadelchen, die sich in kaltem Wasser sehr wenig, viel leichter in siedendem, kaum in siedendem Alkohol lösen. — Die bei der synthetischen Darstellung des Tyro-

durch Reduction des Dinitrozimmtsäureäthers  $\text{C}_9\text{H}_4(\text{NO}_2)_2\text{CH}=\text{C}(\text{NO}_2)\text{COOC}_2\text{H}_5$ . Erlenmeyer giebt für diese Darstellungsmethode eine detaillierte vereinfachte Vorschrift, welche sich auszüglich nicht wiedergeben läßt.

sins (1) als Nebenproduct gewonnene *p*-Oxyphenylmilchsäure,  $C_6H_4(OH)CH_2-CH(OH)COOH$ , wird durch Kochen mit Wasser und Thierkohle gereinigt und scheidet sich bei gutem Abkühlen der Lösung allmählich in weissen Nadeln mit  $\frac{1}{2}$  Mol.  $H_2O$  aus, welches sie nicht neben Schwefelsäure, aber bei  $100^\circ$  verlieren. Die wasserhaltige Säure schmilzt im Capillarrohr bei  $115$  bis  $122^\circ$ , wird dann wieder fest und schmilzt von Neuem bei  $139$  bis  $140^\circ$ ; die entwässerte schmilzt bei  $144^\circ$  und nach dem Abkühlen wieder bei  $139$  bis  $140^\circ$ . Sie löst sich ziemlich leicht in kaltem Alkohol, wenig in Aether, nicht in Ligroin. In kaltem Wasser löst sie sich schwerer als in Alkohol, in heissem aber sehr leicht und meist unter Bildung übersättigter Lösungen. Das Calciumsalz  $(C_6H_4O_4)_2Ca \cdot 6H_2O$  bildet kleine, in Wasser und in Alkohol lösliche Krystalle, welche über Schwefelsäure  $3H_2O$ , dann bei  $100^\circ$  1 Mol. und den Rest erst bei  $130$  bis  $140^\circ$  verlieren. — *p*-Nitrophenylmilchsäurenitrat  $C_6H_4(NO_2)CH_2-CH(O-NO_2)-COOH$  bildet sich bei sehr allmählichem Eintragen von Phenylmilchsäure in 4 Thle. auf  $-5^\circ$  bis  $-10^\circ$  abgekühlte Salpetersäure von 1,5 spec. Gewicht. Durch Eingiessen in Wasser, Auflösen des abgeschiedenen, allmählich teigig werdenen Oeles in heissem Wasser und Erkalten wird die Verbindung in weissen Krystallnadeln erhalten; dieselben scheiden sich auch aus der sauren Fällungsflüssigkeit ab. Sie lösen sich leicht in Aether, ziemlich schwer und mit stark saurer Reaction in Wasser. Beim Kochen mit Kali findet Zersetzung statt, bei der Oxydation mit Chromsäuregemisch entsteht *p*-Nitrobenzaldehyd und *p*-Nitrobenzoësäure. Die wässerigen Mutterlaugen der *p*-Nitroverbindung geben an Aether eine gelbe teigige Masse ab, welche jedenfalls die *o*-Verbindung enthält. Dies geht daraus hervor, daß bei der Reduction des rohen Nitirungsproductes mit Zinn und Salzsäure ein Gemisch von *p*-Amidophenylmilchsäure und Hydrohydrocarbostyryl entsteht: wird die entzinnte Lösung zur Trockne verdampft und in Wasser aufgenommen, so geht erstere als Chlorhydrat in Lösung, während letzteres als krystallinisches

(1) Dieser JB. S. 1186.



weisses Pulver  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH})\text{CH}_2\text{—CH}(\text{OH})\text{—CO}$  zurückbleibt. Dasselbe sublimirt, im Proberohr erhitzt, anscheinend ohne Zersetzung und schmilzt im Capillarrohr bei 197 bis 198°. In Wasser und Alkohol löst es sich in der Kälte schwer, in der Hitze viel leichter (aus der alkoholischen Lösung scheidet es sich in glänzenden Blättchen aus), in Aether wenig. Alkalien lösen es etwas leichter als Wasser. — *p-Amidophenylmilchsäure*,  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{—CH}(\text{OH})\text{COOH} \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$  wurde durch Verdunsten einer mit Natriumacetat vermischten Lösung ihres salzs. Salzes über Schwefelsäure in krystallinischen Krusten, durch Umkrystallisiren aus Alkohol oder Wasser in feinen weissen Nadeln erhalten. Das Krystallwasser entweicht erst bei 100°. Sie schmilzt bei 188 bis 189° unter Zersetzung zu einer gelben Flüssigkeit. In Wasser und Alkohol ist sie viel leichter löslich als Tyrosin, in Aether unlöslich. Die Lösungen reagiren und schmecken sauer. In Alkalien, kohlens. Alkalien, Ammoniak und Säuren ist sie leicht löslich. Die Piriä'sche Reaction zeigt sie nicht. Die Verbindung ist sonach vom isomeren *Tyrosin* gänzlich verschieden. Das *salzs. Salz*  $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_3 \cdot \text{HCl}$ , eine krystallinische Masse, unterscheidet sich vom salzs. Tyrosin ebenfalls sehr wesentlich dadurch, daß es sich in Wasser und Alkohol ohne Zersetzung leicht löst.

M. Jaffe (1) hat die *Tyrosinhydantoinsäure*  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{C}_2\text{H}_5(\text{NH—CONH}_2)\text{—COOH}$  wie folgt dargestellt. Tyrosin wird mit Wasser bis nahe zum Kochen erhitzt, alsdann cyans. Kali in kleinen Portionen eingetragen bis alles Tyrosin gelöst ist und auch beim Ansäuern mit Essigsäure keines ausgeschieden wird. Die stark alkalische, meist grünliche Flüssigkeit wird mit Essigsäure neutralisirt, bis zum Syrup abgedampft und dieser mit absolutem Alkohol ausgekocht, der Auszug verdampft, in Wasser gelöst und mit Bleiessig gefällt, der gut ausgewaschene Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Aus dem concentrirten Filtrat krystallisirt die neue Säure in dicken glashellen Nadelaggregaten, aus verdünnter Lösung in grossen durch-

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 306.

sichtigen rhombischen Prismen, an deren Oberfläche stets kleine Mengen weißer undurchsichtiger Wäzchen haften, welche durch Umkrystallisiren, auch aus Alkohol, nicht, sondern nur mechanisch zu entfernen sind (das entsprechende Hydantoin? (1)). Die Krystalle sind luftbeständig, beginnen im Capillarrohr bei 154 bis 155° zu schmelzen, sind aber noch bei 170° nicht ganz flüssig und zersetzen sich bei weiterem Erhitzen. Sie lösen sich leicht in Wasser und Alkohol, nicht in Aether. Die verdünnte wässrige Lösung giebt, mit Millon'schem Reagens erwärmt, intensive Rothfärbung und dunkelrothen Niederschlag. Die Alkalisalze sind leicht, diejenigen vieler Schwermetalle schwer- oder unlöslich. Das *Kaliumsalz*  $C_{10}H_{11}NO_4K \cdot H_2O$  krystallisirt aus heißer alkoholischer Lösung in Warzen, aus verdünnter alkoholischer, mit Benzol bis zur beginnenden Trübung versetzter Lösung in Aggregaten durchsichtiger Blättchen und Tafeln.

A. Baeyer und W. H. Perkin (2) theilten Näheres (3) über die *Benzoylessigsäure* mit. Zur Darstellung des Aethers werden 100 g Phenylpropionsäureäther tropfenweise zu 2 bis 3 kg auf 0° abgekühlter Schwefelsäure gesetzt, sodafs die Temperatur niemals 3° übersteigt. Nach zwei bis drei Stunden wird die Mischung auf Eis gegossen und mehrmals mit Aether geschüttelt, die ätherische Lösung mit sehr verdünnter Sodalösung gewaschen, über kohlen. Kali getrocknet und abdestillirt. Die Reinigung des so erhaltenen Productes erfolgt durch Lösen in sehr verdünnter Natronlauge, Filtriren, Ansäuern und Ausschütteln mit Aether. Der *Benzoylessigäther* ist ein farbloses Oel von angenehmem, an Acetessigäther erinnerndem Geruch, welches bei 0° noch flüssig bleibt und bei 265 bis 270° unter geringer Zersetzung siedet. Die wässrig-alkoholische Lösung wird durch Eisenchlorid roth gefärbt. Durch Einwirkung von Natrium wird *Natriumbenzoylessigäther* erhalten, der aus Alkohol

(1) Vgl. bezüglich des letzteren Blendermann, JB. f. 1882, 1218; (Zeitschr. physiol. Chem. 6, 284). — (2) Ber. 1883, 2128. — (3) JB. f. 1882, 950.

in langen seideglänzenden, an der Luft rasch braun werdenden Nadeln krystallisirt. Die freie *Benzoylessigsäure*  $C_6H_5-CO-CH_2-COOH$ , deren Bildung schon angegeben wurde (1), wird aus ihrer Lösung in Aether als fast farblose harte krystallinische Masse erhalten, die bei 85 bis 90° unter Entwicklung von Kohlensäure schmilzt. Sie ist in Alkohol und Aether sehr leicht, in Wasser schwer löslich. Das *Silbersalz* entsprach der Formel  $C_6H_7O_3Ag$ . — Der Benzoylessigäther verhält sich im Allgemeinen genau wie Acetessigäther; die Darstellung der folgenden Körper erfolgte nach den vom Acetessigäther her bekannten Methoden. *Aethylbenzoylessigsäure*  $C_6H_5-CO-CH(C_2H_5)COOH$  wird durch Verseifung ihres Aethers erhalten, der bei der Einwirkung von Natriumäthylat und Jodäthyl auf Benzoylessigäther entsteht. Sie ist krystallinisch und schmilzt bei 112 bis 115°. Durch Kochen mit alkoholischer Kalilösung wird ihr Aether nach denselben beiden Richtungen zersetzt, wie Acetessigäther, d. h. ein Theil zerfällt in Propylphenylketon vom Siedepunkt 220 bis 222° (2), Kohlensäure und Alkohol, ein anderer in Benzoëssäure, Propionsäure und Alkohol; letzterer ist um so gröfser, je concentrirter die Kalilösung ist. *Diäthylbenzoylessigäther* aus Aethylbenzoylessigäther, Natrium und Jodäthyl dargestellt, ist ein dickes Oel, welches verseift *Diäthylbenzoylessigsäure*  $C_6H_5-CO-C(C_2H_5)_2COOH$  liefert, eine farblose krystallinische, bei 128 bis 130° schmelzende Masse. Durch Kochen mit verdünnter alkoholischer Kalilösung wird *Diäthylacetophenon*  $C_6H_5-CO-CH(C_2H_5)_2$  als farbloses, bei 229 bis 231° siedendes Oel erhalten. *Allylbenzoylessigäther*, ein dickel Oel, giebt mit kalter verdünnter alkoholischer Kalilösung verseift *Allylbenzoylessigsäure* (3)  $C_6H_5COCH(CH_2-CH=CH_2)COOH$ , eine farblose krystallinische Masse, die bei 122 bis 125° schmilzt und in fast allen Lösungsmitteln, aufser Wasser, leicht löslich ist.

(1) JB. f. 1882, 950. — (2) Schmidt und Fieberg, JB. f. 1878, 495 (fehlt im Namenregister); Burker, JB. f. 1882, 758. — (3) Diese sowie die vorangehenden alkylirten Benzoylessigsäuren enthielten eine schwierig zu entfernende Beimischung von Benzoëssäure

Die Ketonspaltung führt zu *Allylacetophenon*  $C_6H_5CO-CH_2-CH_2-CH=CH_2$ , einem dicken, bei 235 bis 238° siedendem Oel, welches in essigsaurer Lösung zwei Atome Brom ohne Bromwasserstoffentwicklung aufnimmt. *Nitrosobenzoylessigäther*  $C_6H_5CO-C(NO_2H)-COOC_2H_5$ , dessen Darstellung schon in der vorläufigen Mittheilung beschrieben ist, bildet lange, bei 121 bis 122° schmelzende Nadeln, die sich in Alkalien mit gelber Farbe lösen und bei sofortigem Ansäuern unverändert ausfallen, bei längerem Verweilen in alkalischer Lösung aber in einen neuen, in Wasser löslichen Körper  $C_9H_8O_4 = C_6H_5-CO-CH(OH)-COOH$  übergehen. Derselbe, aus Wasser in kleinen Prismen krystallisirend, hat den Charakter einer Säure. Das Silbersalz entsprach der Formel  $C_9H_7O_4Ag$ . *Dibenzoylessigäther* entsteht bei der Einwirkung von Benzoylchlorid auf in Aether suspendirten Natriumbenzoylessigäther als ein sehr dickes Oel. Durch Verseifung desselben entsteht die *Dibenzoylessigsäure*  $(C_6H_5CO)_2CHCOOH$ , welche aus Alkohol, in dem sie schwer löslich ist, in feinen verfilzten Nadeln vom Schmelzpunkt 109° krystallisirt. Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird sie hauptsächlich in Kohlensäure, Acetophenon und Benzoëssäure gespalten, durch anhaltendes Kochen mit Wasser dagegen in Kohlensäure und *Dibenzoylmethan*  $(C_6H_5CO)_2CH_2$ . Dieses krystallisirt aus heissem Holzgeist in grossen Tafeln des rhombischen Systems, schmilzt bei 81° und scheint über 200° unzersetzt zu destilliren. In Alkalien ist es leicht löslich und wird durch Säuren unverändert abgeschieden. Durch Einwirkung von Natriumäthylat und Benzoylchlorid wird es unter sofortiger Abscheidung von Chlornatrium in *Tribenzoylmethan*  $(C_6H_5CO)_3CH$  übergeführt, welches aus Alkohol, in dem es sehr schwer löslich ist, in kleinen Nadeln krystallisirt. Das Tribenzoylmethan schmilzt bei 224 bis 225° und sublimirt ohne merkliche Zersetzung. In verdünntem alkoholischem Kali löst es sich leicht und wird durch Säuren wieder in flockigen Nadeln gefällt.

Erhitzt man nach J. Plöchl (1) Benzaldehyd und Hippursäure mit überschüssigem Essigsäureanhydrid bis zur völligen Lösung, so krystallisiren beim Erkalten glänzende gelbe Nadeln aus; die Hauptmenge des Productes wird aus der essigs. Lösung durch Wasser abgeschieden. Die durch Umkrystallisiren aus heißem Alkohol gereinigte Verbindung (80 Proc. der berechneten Menge betragend) schmilzt bei 164 bis 165°, reagirt schwach alkalisch, ist unlöslich in Wasser, wenig löslich in Aether, leichter in heißem Alkohol. Sie hat die Formel  $C_{22}H_{24}N_2O_6$  und ist nach ihrem Verhalten als das Anhydrid einer *Benzoylimidozimmtsäure*

$C_6H_5-\overline{CH-CH(NCOC_6H_5)}COOH$  anzusehen. Das Anhydrid ist sehr beständig und schwierig in die entsprechende Säure überzuführen, am besten durch zweitägiges Erhitzen mit verdünnten Säuren am Rückflusskühler, resp. kürzere Zeit im zugeschmolzenen Rohr bei 100°. Das Erhitzen ist zu unterbrechen, sobald an Stelle der gelben Farbe des Anhydrids die weiße der Säure getreten ist. Aus heißem Alkohol krystallisirt die Säure in glänzenden monoklinen Nadeln, ähnlich der Hippursäure, welche bei 225° unter Zersetzung schmelzen, sich kaum im Wasser, leicht in Alkohol und Aether lösen. Bromwasserstoff und salpetrige Säure sind ohne Einwirkung auf dieselbe, wodurch die zweite, noch in Frage kommende Constitutionsformel  $C_6H_5-CH=C(NHCOC_6H_5)-COOH$  (Benzoylamidozimmtsäure) unwahrscheinlich wird. Die Benzoylimidozimmtsäure wird durch Erhitzen mit verdünnter Salzsäure im zugeschmolzenen Rohr bei 120° bis zur Verflüssigung, oder durch Kochen mit mindestens 2 Mol. Kalihydrat bis zum Aufhören der Ammoniakentwicklung in Benzoësäure, Ammoniak und

*Phenylglycidsäure*  $C_6H_5-\overline{CH-CH}COOH$  gespalten. Nach dem ersten Verfahren bildet sich ein indifferentes Nebenproduct, welches beim Behandeln mit Soda ungelöst bleibt, aus verschiedenen Medien in prächtig schillernden monoklinen Nadeln

(1) Ber. 1888, 2815.

krystallisirt, bei 171° schmilzt und beim Erhitzen veilchenartig riechende Dämpfe entwickelt (ein polymeres Phenyläthylenoxyd). Aus der alkalischen Lösung wird durch Mineralsäuren zuerst die Benzoësäure und erst nach deren völliger Fällung die neue Säure abgeschieden. Dieselbe krystallisirt aus Chloroform in atlasglänzenden Blättchen, ist sehr wenig löslich in Wasser, selbst heißem, leicht in Alkohol und Aether. Sie schmilzt bei 154 bis 155° unter Kohlensäureentwicklung. Ihre alkoholische Lösung wird durch Eisenchlorid intensiv grün gefärbt. Dieselbe Säure entsteht auch immer in sehr geringer Menge neben Phenyläthylaldehyd beim Kochen von *Phenyl-β-brommilchsäure* (1)  $C_6H_5-CHBr-CH(OH)-COOK$  mit wässerigen Alkalien. Behandelt man ferner die letztere Säure mit alkoholischem Kali, so entstehen in geringerer Menge zwei verschiedene Kalisalze (das Hauptproduct der Reaction ist ein Harz — polymerisirter Phenyläthylaldehyd); das eine derselben giebt mit Mineralsäuren die obige Phenylglycidsäure, das andere, welches nach seiner Bildung nur *α-hydroxyzimmts. Kali*  $C_6H_5-CH=C(OH)-COOK$  sein kann, liefert, wie das *phenyloxyacryls. Kali* von Glaser (2), Phenyläthylaldehyd und Stycerinsäure, ist aber von dem Glaser'schen Salze verschieden. Das Glaser'sche Salz, welches aus Phenyl-*α*-brommilchsäure entsteht, muß demnach *β-hydroxyzimmts. Kali*  $C_6H_5-C(OH)=CH-COOK$  sein. In der That giebt, wie Plöchl fand, Phenyloxyacrylsäureäther, mit Natriumamalgam behandelt, nicht die beständigere *α*-, sondern *β*-Phenylmilchsäure vom Schmelzpunkt 94°; die *α*-Säure entsteht dagegen leicht aus dem *α*-hydroxyzimmts. Kali durch Natriumamalgam. Die Phenylglycidsäure giebt beim Erhitzen mit Ammoniak auf 100° analog der Glycidsäure (3) eine *Phenylamidomilchsäure*. Dieselbe krystallisirt aus heißem Alkohol in Prismen vom Schmelzpunkt 189 bis 190°, ist wenig löslich in Wasser, unlöslich in Aether. Mit Bromwasserstoff verbindet sich die Phenylglycidsäure *nicht*, was Plöchl aus der relativ größeren

(1) Lipp, dieser JB. S. 1188. — (2) Ann. Chem. Pharm. 143, 100. —

(3) Melikoff, JB. f. 1880, 779.

Unbeständigkeit der (etwa zu erwartenden) Phenyl- $\beta$ -brommilchsäure erklärt. Bezüglich der weiteren theoretischen Betrachtungen muß auf die Abhandlung verwiesen werden.

A. Lipp (1) hat die bei der Darstellung von Phenyläthylaldehyd durch Einwirkung von Natronhydrat auf Phenylchlormilchsäure (2) als Nebenproduct entstehende *Phenylglycerinsäure* näher untersucht. Zur Gewinnung derselben aus dem Destillationsrückstand des Phenyläthylaldehyds wird dieser auf dem Wasserbade möglichst eingedampft und mit Aether extrahirt. Der erstarrte, noch bräunliche Aetherrückstand wird über Schwefelsäure vollständig getrocknet und mit absolutem Aether behandelt, welcher zunächst die Verunreinigungen löst, dann aus warmem Aether umkrystallisirt. Sie bildet durchsichtige glänzende, monokline Blättchen, löst sich sehr leicht in Wasser und Alkohol, ziemlich schwer in absolutem Aether, kaum in kaltem Benzol und Chloroform. Sie schmilzt bei 143 bis 144° unter geringer Zersetzung und zerfällt bei 160° ziemlich glatt in Phenyläthylaldehyd, Kohlensäure und Wasser. Das *Silbersalz*  $C_6H_5-CH(OH)-CH(OH)-COOAg$  wird aus dem Ammoniaksalz als weißer flockiger Niederschlag erhalten. Diese Eigenschaften sind bis auf den Schmelzpunkt die der von Anschütz und Kinnicutt (3) beschriebenen Säure. Der vollkommene Beweis der Identität ergab sich aus der Vergleichung des *Dibenzoylphenylglycerinsäureäthers* mit dem früher (3) beschriebenen. Lipp erhielt denselben durch Erhitzen von Phenylglycerinsäureäther (durch Einleiten von Salzsäure in die alkoholische Lösung der Säure gewonnen) mit etwas über 2 Mol. Benzoylchlorid auf 150° bis zum Aufhören der Salzsäureentwicklung, Waschen des Rückstandes mit Alkohol und Umkrystallisiren aus Toluol in gut ausgebildeten Krystallen der von Bodewig (4) beschriebenen Form vom Schmelzpunkt 109°, leicht löslich in Toluol und Aether, ziemlich schwer in kaltem, leichter in heißem Alkohol, nicht in Wasser. Auf dem von

(1) Ber. 1888, 1286. — (2) Erlenmeyer und Lipp, dieser JB. S. 1189.  
— (3) JB. f. 1879, 721. — (4) JB. f. 1879, 722.

Anschütz und Kinnicutt eingeschlagenen Wege erhielt Lipp statt des Aethers die freie *Dibenzoylphenylglycerinsäure*  $C_6H_5-CH(OCOC_6H_5)-CH(OCOC_6H_5)COOH$ . Dieselbe ist in kaltem Wasser nicht löslich, äußerst schwer in kochendem, wenig in Alkohol, sehr schwer in kaltem, leichter in siedendem Benzol, aus dem sie in Nadelchen krystallisirt. Sie schmilzt bei  $187^\circ$  unter Gasentwicklung. Ihre Lösung reagirt stark sauer, sie zersetzt die kohlens. Alkalien. Durch Einleiten von Salzsäure in die alkoholische Lösung konnte ihr Aether nicht erhalten werden. — Durch Behandlung von Phenylglycerinsäure mit kalter rauchender Bromwasserstoffsäure wurde eine mit der Glaser'schen Säure isomere *Phenyl- $\beta$ -brom- $\alpha$ -hydroxypropionsäure* erhalten.

O. Widmann (1) machte eine Mittheilung über die *Nitrooxypropylbenzoesäure*  $C_6H_5[COOH_{(1)}, NO_{(2)}, C(CH_3)_2OH_{(4)}]$  (2) und ihre Derivate. Die Salze derselben werden im Allgemeinen durch Kochen der Säure mit Carbonat und Wasser und Abdampfen zur Krystallisation dargestellt. *Ammoniumsalz*  $C_{10}H_{10}NO_5(NH_4) \cdot 2H_2O$ . Spröde, glänzende, äußerst leicht lösliche Nadeln, die im Exsiccator wasserfrei werden. *Silbersalz*  $C_{10}H_{10}NO_5Ag \cdot \frac{1}{2}H_2O$ , krystallisirt aus warmer Lösung in Nadeln, aus kalter in wohlausgebildeten Prismen oder rhombischen Tafeln, schwer löslich in kaltem, leichter in warmem Wasser. Es ist sehr wenig lichtempfindlich. *Calciumsalz*  $(C_{10}H_{10}NO_5)_2Ca$ , weiß, auch in warmem Wasser schwer lösliche Nadeln. *Baryumsalz*  $(C_{10}H_{10}NO_5)_2Ba \cdot 6H_2O$ ; wird durch Eindampfen der Lösung im Wasserbade als glasige Masse, bei langsamem Verdunsten in spröden glänzenden Nadeln erhalten, welche im Exsiccator  $2\frac{1}{2}$  Mol. Wasser, den Rest bei  $100^\circ$  verlieren. Löst sich bei  $13^\circ$  in 11 Thln. Wasser. *Bleisalz*  $(C_{10}H_{10}NO_5)_2Pb \cdot 5H_2O$ , scheidet sich beim Abkühlen der siedenden Lösung in kleinen glänzenden spröden Prismen ab,

(1) Ber. 1888, 2567. — (2) JB. f. 1882, 618 [aus Ber. 1883, 2547; daselbst ist statt 36 g zu lesen 76 g (Ausbeute an Oxysäure aus 100 g Nitrocaminol)].



löslich in 392 Thln. Wasser von 18°. Verliert im Exsiccator  $2\frac{1}{2}$ , bei 100° 3 Mol. Wasser, den Rest auch bei 160° noch nicht. *Kupfersalz*  $(C_{10}H_9NO_4)_2Cu \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$ , ist in warmem und kaltem Wasser schwer löslich (in 190 Thln. bei Zimmertemperatur) und krystallisirt daraus in prismatischen oder kubischen Formen, leicht löslich in Alkohol, aus dem es in feinen grünen Nadeln krystallisirt. Zersetzt sich schon oberhalb 125°. *Nitroacetyloxypropylbenzoesäure*,  $C_6H_5[COOH, NO_2, C(O-COCH_3)(CH_3)_2]$ , entsteht durch Erhitzen der vorigen Säure mit überschüssigem Essigsäureanhydrid in zugeschmolzenem Rohr auf 100° und mehrmaliges Eindampfen mit Alkohol. Das verbleibende Oel krystallisirt sehr langsam in farblosen rhomboïdalen Prismen, welche bei 131 bis 133° schmelzen und in hohem Grade zu Ueberschmelzung neigen. Die Verbindung ist in Wasser fast unlöslich, äußerst leicht löslich in Alkohol, Aether u. s. w. *Salze der Nitropropenylbenzoesäure*  $C_6H_5(COOH, NO_2, C_3H_5)$ . *Ammoniumsalz*  $C_{10}H_9NO_4(NH_4)$ . Äußerst leicht lösliche Prismen, welche bei 100°, sogar schon über Schwefelsäure Ammoniak verlieren. *Silbersalz*  $C_{10}H_9NO_4Ag$ , krystallisirt aus heißem Wasser in feinen federigen, in kaltem Wasser sehr schwer löslichen Nadeln. *Calciumsalz*  $(C_{10}H_9NO_4)_2Ca \cdot 2H_2O$ . Aus warmer Lösung in feinen Nadeln, die sich bei 16° in 180 Thln. Wasser lösen und bei 140° wasserfrei werden. *Baryumsalz*  $(C_{10}H_9NO_4)_2Ba \cdot 3\frac{1}{2}H_2O$ . Aus heißer Lösung in kleinen Nadeln, bei 18° in 235 Thln. Wasser löslich, viel leichter in der Wärme. Verpufft beim Erhitzen. *Kupfersalz*  $(C_{10}H_9NO_4)_2Cu \cdot H_2O$ , wird durch Fällung als blaugrüner, unlöslicher Niederschlag erhalten. Vorsichtig erhitzt giebt es ein Sublimat von langen weißen, in Kalilauge löslichen Nadeln vom Schmelzpunkt 150°. *Amidooxypropylbenzoesäure*  $C_6H_5[COOH, NH_2, C(OH)(CH_3)_2]$  entsteht durch Vermischen einer stark ammoniakalischen Lösung von (5 g) Nitrosäure (1) mit einer Lösung von (40 g) Ferrosulfat und Erwärmen im Wasserbade. Man filtrirt, säuert mit Essigsäure an und

(1) Schwefelwasserstoff ist auf eine alkalische Lösung derselben ohne Wirkung.

extrahirt 15 mal mit Aether, indem man nach jeder dritten Extraction wiederum Essigsäure zusetzt. Die in dem Aetherrückstande sich bildenden Krystalle werden abgepresst und mit Aether gewaschen. Die Amidosäure krystallisirt aus Aether in farblosen glänzenden Prismen, die bei  $270^{\circ}$  noch nicht schmelzen, sich ziemlich leicht in Wasser, sehr leicht in Alkohol, sehr schwer in Aether, kaum in Benzol lösen. Sie ist sowohl eine sehr schwache Säure als Base, die ammoniakalische Lösung giebt beim Verdampfen zur Trockne einen grossen Theil des Ammoniaks, die salzs. Lösung giebt an Aether freie Säure ab. Beim Kochen mit Salzsäure wird Amidopropenylbenzoëssäure gebildet (siehe weiter unten). *Acetamidooxypropylbenzoëssäure*  $C_6H_5[COOH, NH(COCH_3), C(OH)(CH_3)_2]$  wird durch Verreiben der Amidosäure mit 1 Mol. Essigsäureanhydrid unter freiwilliger Erhitzung erhalten. Nach einigen Minuten erstarrt die Mischung zu einem harten spröden Körper, aus dem man durch Lösen in viel kochendem Alkohol und Erkalten ein weisses krystallinisches Pulver erhält, das bei  $280^{\circ}$  noch nicht schmilzt. Aus der Leichtigkeit der Acetylirung läßt sich schliessen, daß das Acetyl Wasserstoff des Amids, nicht des Hydroxyls ersetzt hat. Wird bei der Darstellung Ueberschuß von Acetanhydrid angewendet und erhitzt, so entsteht eine andere, um  $H_2O$  ärmere Verbindung (1). *Amidopropenylbenzoëssäure*  $C_6H_5(CO_2H, NH_2, C_3H_5)$  wird aus der Nitrosäure (5 g) durch Lösen in viel Ammoniak und Zusatz von Ferrosulfatlösung (42 g) erhalten (Schwefelammonium, sowie Zinn und Salzsäure reduciren die Nitrosäure nicht). Das Filtrat vom Eisenhydroxyd, mit Essigsäure schwach angesäuert, wird milchig und scheidet die Amidosäure nach 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Tagen in zolllangen Nadeln ab. Der Rest kann aus der Mutterlauge durch Aether ausgezogen werden. Sie schmilzt bei  $93$  bis  $94^{\circ}$ , ist in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol leicht, in Ligroin und Wasser schwer löslich. Aus der Lösung in Benzol wird sie durch Ligroin in blätterigen Krystallen abgeschieden. Das *salzs. Salz*  $C_{10}H_{11}NO_2 \cdot HCl$  krystallisirt

(1) Siehe diesen JB. S. 1208.

in langen farblosen, in Wasser sehr leicht löslichen Prismen, das *Chloroplatinat* in hellgelben, in Wasser leicht löslichen Nadeln. Auch ein *Acetat*  $C_{11}H_{11}NO_2 \cdot C_2H_4O_2$  läßt sich erhalten, indem man eine Mischung des salzs. Salzes und Natriumacetats mit Aether extrahirt und denselben abdestillirt; in dem öligen, viel freie Amidosäure enthaltenden Rückstand bilden sich farblose glänzende wasserhaltige Prismen des Acetats. Dieselben schmelzen bei  $160^\circ$  unter heftiger Gasentwicklung und Umwandlung in einen neuen festen Körper. An der Luft zerfallen die Krystalle bald zu einem gelben, schwer schmelzbaren, wasserfreien Pulver. *Acetamidopropenylbenzoesäure*  $C_6H_5[COOH, NH(COCH_3), C_3H_5]$  entsteht aus Amidopropenylbenzoesäure unter denselben Bedingungen und Erscheinungen wie Acetamidooxypropylbenzoesäure. Das Product löst sich aber in verdünntem warmem Alkohol und krystallisirt daraus in flachen Nadeln, die unscharf bei  $210$  bis  $212^\circ$  schmelzen. In kochendem Wasser löst sich die Amidosäure schwer und krystallisirt beim Abkühlen in langen Nadeln. Ebenso verhält sie sich gegen verdünnte Schwefelsäure; beim Kochen mit Salzsäure wird sie dagegen theils verseift, theils in das Chlorid einer neuen Base übergeführt (1). Beim Kochen von Amidopropenylbenzoesäure mit überschüssigem Essigsäureanhydrid scheint ein *Diacetylderivat* (Schmelzpunkt  $215$  bis  $216^\circ$ ) zu entstehen.

Als *Methylcumazonsäure* bezeichnet Derselbe (2) eine mit der Acetamidopropenylbenzoesäure (3) isomere Verbindung  $C_{13}H_{13}NO_3$ , welche durch Kochen von Acetamidooxypropylbenzoesäure (3) mit Salzsäure, sowie auch dann erhalten wird, wenn man *Amidooxypropylbenzoesäure* (4) mit einem Ueberschuß von Essigsäureanhydrid einige Minuten nach dem Eintritt vollständiger Lösung kocht und die Lösung mehreremal mit Alkohol abdampft. Sie entsteht ferner, aber in weniger glatter Reaction, beim Eindampfen von Acetamidopropenylbenzoesäure mit Salzsäure. Die Methylcumazonsäure krystallisirt aus Alkohol

(1) Siehe den folgenden Artikel. — (2) Ber. 1888, 2576. — (3) Dieser JB. im vorangehenden Artikel. — (4) Daselbst, S. 1206.

in kleinen, farblosen, glänzenden Rhomboëdern oder rhombischen Tafeln, die bei 217 bis 218° schmelzen und zu einem Glas erstarren. Sie ist in Alkohol sehr leicht, in Wasser, selbst kochendem, unlöslich. Dagegen löst sie sich sehr leicht in kalter verdünnter Säure (Unterschied von der Acetamidopropenylbenzoesäure). Sie ist eine tertiäre Base und wird von salpetriger Säure nicht verändert. Jedoch konnte mit Jodäthyl keine reine Ammoniumbase erhalten werden. Das saure Sulfat  $C_{15}H_{13}NO_3 \cdot H_2SO_4 \cdot H_2O$  krystallisirt aus der zum Syrup abgedampften Lösung der Base in der kleinsten Menge Schwefelsäure in weissen feinen seideglänzenden Nadeln, die sich sehr leicht in Wasser lösen und bei 100 bis 140° wasserfrei werden. Das saure Salz bildet äusserst leicht lösliche spröde Nadeln, es bleibt bei wiederholtem Abdampfen seiner Lösung zu Trockne unzersetzt. Das Chloroplatinat  $(C_{15}H_{13}NO_3 \cdot HCl)_2PtCl_4$  ist in Wasser ebenfalls sehr leicht löslich und krystallisirt beim Eindampfen der stark sauren Lösung in wohlausgebildeten viereckigen Tafeln oder kubischen Krystallen, beim Erkalten in dunkelgelben Prismen. Wird eine alkalische Lösung von Methylcumazonsäure mit Natriumamalgam behandelt und dann mit Essigsäure angesäuert, so scheidet sich nach einiger Zeit Acetamidocuminsäure  $C_6H_3[COOH, NH(COCH_3), C_3H_7]$  als krystallinischer Niederschlag ab. Dieselbe Verbindung wird durch Kochen von *m*-Amidocuminsäure (aus Nitrocuminsäure am bequemsten durch die berechnete Menge Ferrosulfat und Ammoniak zu gewinnen) mit Essigsäureanhydrid erhalten. Sie scheidet sich aus heissem Alkohol bei langsamem Erkalten in feinen Nadeln, bei schnellerem als Pulver ab und schmilzt bei 246°. Gegen kochende Salzsäure und alkoholische Kalilauge ist die Methylcumazonsäure sehr beständig. Widmann stellt für sie die Formel  $C_6H_3(COOH)=[-C(CH_3)_2-O-C(CH_3)_2-N-]$  auf, indem Er sie von einem hypothetischen Cumazon  $C_6H_4=[-C(CH_3)_2-O-CH=N-]$  ableitet. Eine analoge, um  $C(CH_3)_2$  ärmere Verbindung  $C_6H_4=[-O-C(CH_3)_2-N-]$  ist von Ladenburg (1) aus

(1) JB. f. 1876, 698.

o-Amidophenol und Essigsäureanhydrid erhalten worden. *Aethylcumazonsäure*  $C_6H_5(COOH)=[-C(CH_3)_2-O-C(C_2H_5)=N-]$  entsteht beim Kochen von Amidooxypropylbenzoessäure mit überschüssigem Propionsäureanhydrid (1). Sie krystallisirt aus Alkohol in kleinen glänzenden, wohlausgebildeten schiefen Pyramiden, schmilzt bei  $202^\circ$  und ist in Alkohol leicht, in Wasser nicht löslich. Das *saure Salz* krystallisirt in Nadeln, die sich in Wasser äußerst leicht lösen, ebenso das *saure Sulfat*  $C_{13}H_{15}NO_5 \cdot H_2SO_4$ . *Phenylcumazonsäure*  $C_6H_5(COOH)=[-C(CH_3)_2-O-C(C_6H_5)=N-]$  entsteht durch Erwärmen von Amidooxypropylbenzoessäure mit überschüssigem Benzoylchlorid auf 100 bis  $120^\circ$  unter lebhafter Entwicklung von Chlorwasserstoff. Man kocht das Product mit wenig Alkohol, wäscht das Ungelöste mit etwas kaltem Alkohol, kocht mehreremal mit viel Wasser und krystallisirt dann aus Alkohol. Die so erhaltenen durchsichtigen Krystalle sind eine Verbindung von 2 Mol. Phenylcumazonsäure mit 1 Mol. Alkohol. Zur Gewinnung der reinen Phenylcumazonsäure wird der mit Wasser ausgekochte Körper in kochender verdünnter Schwefelsäure gelöst und das beim Abkühlen in dünnen glänzenden Blättchen abgeschiedene *saure Sulfat*  $C_{17}H_{19}NO_5 \cdot H_2SO_4 \cdot 2H_2O$  durch Kochen mit Natriumacetat zersetzt. Die so erhaltene Phenylcumazonsäure schmilzt bei 219 bis  $220^\circ$  und ist in Wasser nicht, in Alkohol langsam aber reichlich löslich. Das Sulfat wird durch Kochen mit Wasser größtentheils in seine Bestandtheile zerlegt.

C. Riedel (2) hat durch Oxydation des  $\beta$ -*Aethylbenzochinolin*  $C_6H_4=[-CH=C(C_2H_5)-CH=N-]$  von Baeyer und Jackson (3) mit Chromsäure in schwefels. Lösung  $\beta$ -*Benzochinolincarbonsäure*  $C_6H_4=[-CH=C(COOH)-CH=N-]$  und durch weitere Oxydation derselben eine neue (1, 2, 3, 5) *Pyridintricarbonsäure* erhalten. Die  $\beta$ -Benzochinolincarbonsäure wurde durch Eindampfen

(1) Ein Versuch, durch Kochen mit wasserfreier Ameisensäure die Cumazonsäure selbst zu erhalten, gab kein Resultat. — (2) Ber. 1883, 1609. — (3) JB. f. 1880, 589; daselbst  $\beta$ -*Aethylchinolin* genannt, wofür Riedel nach dem Vorgange von Skraup (JB. f. 1881, 910) obigen Namen vornimmt.

ihrer wässerigen Lösung in schwach gelblichen undeutlichen Krystallen erhalten. Sie ist schwer löslich in kaltem, leichter in heißem Wasser, ziemlich leicht in heißem Alkohol. Sie schmilzt bei 271 bis 272° (uncorr.) unter geringer Bräunung und giebt dann unter Aufblähen Kohlensäure ab. Sie giebt Salze mit Säuren und mit Basen. Die Salze mit Mineralsäuren sind leicht löslich. Das chlorwasserstoffs. Salz krystallisirt in langen farblosen Nadeln; das *Platindoppelsalz* ( $C_{10}H_7NO_2 \cdot HCl$ ),  $PtCl_4$  bildet derbe, orangegelbe, concentrisch gruppirte Nadeln und ist in kaltem Wasser beträchtlich, in heißem leicht löslich. Das in kaltem Alkohol schwer lösliche *pikrins. Salz* scheidet sich aus der Mischung einer heißgesättigten alkoholischen Lösung mit kaltesättigter alkoholischer Pikrinsäurelösung in Büscheln langer feiner Nadeln aus, die bei 216° unter Zersetzung schmelzen. Von den Metallsalzen sind die der *Alkalien* in Wasser leicht löslich, schwerer die der alkalischen Erden, welche mit Kalkhydrat destillirt, in Kohlensäure und Chinolin zerfallen. Durch Fällung der Lösung des Ammoniaksalzes wird ein unlösliches blaugrünes *Kupfersalz* und ein weißes, am Lichte bald violett werdendes *Silbersalz* erhalten; letzteres ist in heißem Wasser etwas löslich und krystallisirt daraus beim Erkalten in sehr kleinen Prismen. Nach diesen Eigenschaften, sowie der Identität der Krystallform des Platindoppelsalzes ist die  $\beta$ -Benzochinolincarbonsäure identisch mit der Chinolincarbonsäure, welche durch Erhitzen von *Acridinsäure* (1) auf 130° erhalten wird. Die durch weitere Oxydation neben Oxalsäure entstehende *Pyridintricarbonsäure* krystallisirt aus ihrer eingeengten Lösung in weißen, concentrisch gruppirten Nadelchen, die sich leicht in Wasser und Alkohol lösen; die Lösung wird durch Eisenvitriol rothgelb gefärbt. Sie erweicht bei 145 bis 150° und giebt dann unter Aufblähen Kohlensäure ab; bei höherer Temperatur erstarrt sie wieder vollständig und schmilzt bei 275° noch nicht, ist also wahrscheinlich in p-Pyridincarbonsäure übergegangen. Das *Kupfersalz* der Tricarbonsäure ist auch in verdünnter Essigsäure

(1) Gräbe und Caro, JB. f. 1880, 545.

sehr wenig löslich; beim Erhitzen desselben mit Kalkhydrat tritt Pyridingeruch auf.

*Salzs. Chinolinmonocarbonsäure-Platinchlorid* ( $C_{10}H_7NO_2 \cdot HCl$ ),  $PtCl_4$  krystallisirt nach K. Haushofer (1) im asymmetrischen System.  $a : b : c = 0,6522 : 1 : 0,5827$ .  $\alpha = 85^\circ 22'$ ,  $\beta = 89^\circ 36'$ ,  $p = 94^\circ 12'$ . Combination  $d = \bar{P}' \infty (101)$ ,  $p = \infty P', (110)$ ,  $q = \infty P, (\bar{1}10)$ ,  $b = \infty \bar{P} \infty (010)$ ,  $s = P, (\bar{1}11)$ ,  $t = P, (1\bar{1}1)$ ,  $r = 2 \bar{P} 2 (121)$ . Meistens jedoch kleine Täfelchen, nur gebildet von  $d$ ,  $b$  und  $q$ . Flächen etwas convex. Winkel  $b : d = 90^\circ 36'$ ,  $p : d = 57^\circ 19'$ ,  $p : b = 54^\circ 24'$ ,  $p : q = 65^\circ 10'$ ,  $b : t = 56^\circ 15'$ . Die Auslöschungsrichtung auf  $d$  schneidet die Kante  $db$  unter etwa  $36^\circ$ .

W. Königs und G. Körner (2) haben die durch Schmelzen von Cinchoninsäure mit Kali entstehende *Oxycinchoninsäure*  $C_9H_5(OH)N(CO_2H)$  näher untersucht (3). Bei Anwendung von 5 Thln. Kali und wenig Wasser auf 1 Thl. Cinchonin wird  $\frac{1}{2}$  Thl. Oxycinchoninsäure erhalten, welche erst über  $310^\circ$  [nicht bei  $279$  bis  $280^\circ$  (4)] schmilzt. Ihr *Silbersalz* in einem Kohlen säurestrom erhitzt, giebt außer *Chinolin* ein festes Sublimat von *Carbostyril*. Die früher (3) beschriebene Chlorcinchoninsäure  $C_9H_5ClN(CO_2H)$  tauscht beim Kochen mit einer Lösung von Natrium in absolutem Alkohol das Chlor mit Leichtigkeit gegen Aethoxyl aus. Die so entstehende *Aethoxycinchoninsäure*  $C_9H_5(OC_2H_5)N(CO_2H) = C_{13}H_{11}NO_3$  wird von unveränderter Säure durch Lösen in verdünnter Schwefelsäure, Neutralisiren mit Soda und Füllen mit Natriumacetat getrennt. Sie krystallisirt aus heißem Wasser in haarförmigen Nadeln vom Schmelzpunkt  $145$  bis  $146^\circ$ , ist leicht löslich in Alkohol und heißem Wasser, schwer in kaltem. Mit *Bleiacetat* giebt sie einen schwer löslichen, mit *Silbernitrat* einen gelatinösen Niederschlag, welcher aus viel heißem Wasser krystallisirt und dann der Formel  $C_{13}H_{10}NO_3Ag$ .  $C_{13}H_{11}NO_3$  entspricht. Die salzs. Lösung der Aethoxycinchoninsäure scheidet mit Platinchlorid ein schön

(1) Zeitschr. Kryst. **9**, 398. — (2) Ber. 1883, 2152. — (3) JB. f. 1879, 806. — (4) Weidel, JB. f. 1881, 972.

krystallisirendes *Platindoppelsalz*  $(C_{11}H_{11}NO_8 \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  aus. Wird die Aethoxycinchoninsäure über ihren Schmelzpunkt erhitzt, so erstarrt sie wieder gegen  $170^\circ$  um bei  $239$  bis  $240^\circ$  aufs Neue zu schmelzen; sie hat hierbei eine Umwandlung in den isomeren *Oxycinchoninsäure-Aethyläther*  $C_8H_5(OH)NCOOC_2H_5$  erlitten, welcher durch Umkrystallisiren des mit kalter Sodalösung gewaschenen Rückstandes aus kochendem verdünnten Alkohol in Nadeln vom Schmelzpunkt  $206$  bis  $207^\circ$  erhalten wird. Derselbe Aether entsteht aus oxycinchonins. Silber durch Jodäthyl. Er löst sich nicht mehr in verdünnten Säuren und Sodalösung, aber in Aetznatron; durch längeres Kochen mit Sodalösung wird er verseift. Das saure äthoxycinchonins. Silber (siehe oben) giebt beim Erhitzen im Kohlensäurestrom ein flüssiges Destillat von Aethylcarbostyryl (Siedepunkt  $260^\circ$ ), aus dem durch Erhitzen mit Salzsäure auf  $150^\circ$  Carbostyryl gewonnen werden konnte, und ein Sublimat von *Aethoxycinchoninsäure-Aethyläther*  $C_8H_5(OC_2H_5)N(COOC_2H_5)$ , welches durch seine Unlöslichkeit in verdünnten Säuren leicht von Aethylcarbostyryl getrennt werden kann. Derselbe Diäthyläther ertsteht auch bei der Behandlung des aus einer Lösung von äthoxycinchonins. Ammoniak durch Silbernitrat gefällten neutralen Silbersalzes mit Jodäthyl. Er krystallisirt aus heissem verdünntem Alkohol in Nadeln vom Schmelzpunkt  $86^\circ$ . Aus der Beziehung der Oxycinchoninsäure zum Carbostyryl folgt, dafs sie das Hydroxyl in der  $\alpha$ -Stellung enthält. Da ferner die Cinchoninsäure oxydirt Pyridintricarbonsäure liefert (1), so mufs sie das Carboxyl im Pyridinkern enthalten und zwar in der  $\gamma$ -Stellung, da die durch Oxydation des  $\beta$ -Aethylchinolins entstehende Säure (2) von der Cinchoninsäure verschieden ist. Es ergibt sich hiernach für die *Oxycinchoninsäure* die Formel  $C_8H_4=[-C(COOH)=CH-C(OH)=N-]$  und für die *Cinchoninsäure*  $C_8H_4=[-C(COOH)=CH-CH=N-]$ . Auch das *Cincholepidin*, welches durch Oxydation einerseits in Cinchoninsäure, andererseits in Picolindicarbonsäure überführbar ist, sowie das daraus darstellbare *Picolin* und die zugehörige *Picolinmono-*

(1) Skraup, JB. f. 1879, 807. — (2) Riedel, dieser JB. S. 1210.



*carbonsture* müssen das Methyl resp. Carboxyl in der  $\gamma$ -Stellung enthalten. — Wie die Cinchoninsäure, so nimmt auch das *Apocinchen* beim Schmelzen mit Kali ein Atom Sauerstoff auf und büßt dabei seine basischen Eigenschaften ein, ebenso die *Chinolinsäure* beim Schmelzen mit 5 Thln. Kali und wenig Wasser. Die so entstandene *Oxychinolinsäure*  $C_8H_7(OH)N(CO_2H)_2$  krystallisirt aus verdünnter Schwefelsäure in kleinen derben Krystallen, die sich bei  $254^\circ$  schwärzen ohne zu schmelzen. Sie löst sich ziemlich leicht in heißem Wasser, wenig in kaltem, schwer in absolutem Alkohol und Aether. Die wässrige Lösung wird durch Eisenchlorid tief roth gefärbt, durch Säuren wieder entfärbt. Sie ist eine starke Säure, da ihre wässrige Lösung die Salze starker Mineralsäuren unter Bildung saurer Salze zerlegt. Das saure Silbersalz  $C_8H_7NO_5Ag$  scheidet sich auf Zusatz von Silbernitrat in langen, schwer löslichen Nadeln ab; durch Chlorbaryum fällt das saure Baryumsalz  $(C_8H_7NO_5)_2Ba \cdot 4H_2O$ , welches aus heißem Wasser in charakteristischen, federartig gruppirten Nadeln krystallisirt. *Bleinitrat* erzeugt einen voluminösen schwer löslichen, *Kupferacetat* erst beim Erwärmen einen blafsgrünen Niederschlag. Eine neutrale Lösung der Säure giebt mit Calcium- und Baryumacetat gallertartige, beim Erwärmen sich lösende und dann wieder krystallinisch abscheidende Fällungen. Das saure Silbersalz giebt beim Erhitzen ein krystallinisch erstarrendes Oel, welches ein Oxypyridin zu sein scheint. Schmelzpunkt  $106^\circ$ .

Läfst man nach S. Gabriel (1) *Benzoylessigcarbonsäure*  $C_6H_5(COOH)-CO-CH_2-COOH$  (1 g), in der eben ausreichenden Menge Natronlauge gelöst, mit salzs. Hydroxylamin (0,59 g) und Soda (0,5 g) 24 Stunden stehen, so bewirkt Salzsäure eine krystallinische Fällung einer in fixen Alkalien und Ammoniak leicht, in heißem Wasser schwierig, noch weniger in kaltem, in Alkohol ziemlich leicht löslichen Verbindung  $C_{10}H_7NO_4$  ( $= C_{10}H_5O_3 + NH_3O - 2H_2O$ ), welche als *inneres Anhydrid*

(1) Ber. 1883, 1992; vgl. JB. f. 1881, 798.

einer  $\beta$ -Isonitrosopropion-o-benzoesäure  $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{array}{l} \text{C}-\text{CH}_2-\text{COOH} \\ \diagdown \\ \text{COON} \end{array}$

aufzufassen und jedenfalls durch Wasserabspaltung aus der zunächst gebildeten Verbindung  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})\text{C}(\text{NOH})\text{CH}_2\text{COOH}$  entstanden ist. Die neutrale Ammonsalzlösung giebt mit heißer Silbernitratlösung das *Silbersalz*  $\text{C}_{10}\text{H}_6\text{NO}_4\text{Ag}$  als weiße pulverige, aus mikroskopischen Kryställchen bestehende Fällung. Das Anhydrid schmilzt je nach der Schnelligkeit des Erhitzens bei einer wechselnden, mehr oder minder unter  $150^\circ$  liegenden Temperatur unter Gasentwicklung; bis zum Aufhören der Gasentwicklung (Kohlensäure) erhitzt schmilzt es constant bei  $158^\circ$ , indem es in das *innere Anhydrid der Phenylmethylacetoxim-o-carbonsäure*

$\text{C}_6\text{H}_4 \begin{array}{l} \text{O}-\text{CH}_2 \\ \diagdown \\ \text{COON} \end{array} = \text{C}_9\text{H}_7\text{NO}_2$  übergegangen, dasselbe. Der letztere

Körper scheidet sich ebenfalls aus einer mit salzs. Hydroxylamin vermischten Lösung von freier Benzoylessigcarbonsäure nach einigen Tagen in Krystallblättchen ab und er wird ferner erhalten, wenn man (1,2 g) *Acetophenoncarbonsäureäther* (durch Sättigen der alkoholischen Lösung der Säure mit Chlorwasserstoff und Fällen mit Wasser als ein Oel gewonnen) mit (0,6 g) salzs. Hydroxylamin und (0,5 g) Soda in alkoholisch-wässriger Lösung zwei Tage stehen läßt, dann eindampft und den Rückstand aus siedendem Wasser oder heißem Alkohol umkrystallisiert. Es bildet lange, feine, farblose Nadeln vom Schmelzpunkt  $157$  bis  $159^\circ$ . *Tribromacetophenoncarbonsäure* (1) und salzs. Hydroxylamin wirken in wässrig-alkoholischer Lösung innerhalb 24 Stunden nicht aufeinander ein, während bei Zusatz von Soda sehr bald der Geruch des Bromoforms auftritt, die Zersetzung der Tribromacetophenoncarbonsäure anzeigend. Kocht man dagegen die Verbindung  $\text{C}_9\text{H}_7\text{NO}_2$  (2 g) mit Brom (8 bis 10 g) und Eisessig (50 g) bis das überschüssige Brom verjagt ist, so setzt sich schon aus der heißen Flüssigkeit ein körnig-

(1) JB. f. 1877, 661.

krystallinischer Bodensatz des *Dibromderivates*  $C_9H_5Br_2NO_2$  (nicht, wie erwartet, des Triderivates) ab. Dasselbe ist auch in siedendem Alkohol äußerst schwer löslich, leichter in siedendem Eisessig, aus dem es in zackigen Schuppen vom Schmelzpunkt 223 bis 223,5° krystallisirt. — Das Verhalten der Benzoylessigcarbonsäure gegen Hydroxylamin spricht zu Gunsten der oben dafür gebrauchten Formel; für die Phthalylessigsäure wird dadurch noch kein endgültiger Entscheid zwischen den beiden möglichen Formeln (1) getroffen.

E. Fischer und H. Koch (2) berichteten über den *Phthalylacetessigäther*. Während Phthalsäureanhydrid auf Acetessigäther nach Gabriel (3) erst bei 130° einwirkt, geräth beim Eintragen von Phthalylchlorid in Aether, in welchem Ntracetessigäther ( $\frac{1}{7}$  bis  $\frac{1}{6}$  des Aethers) suspendirt ist, die Flüssigkeit ins Sieden und die Natriumverbindung geht in eine gelbe, zum Theil rothe Masse über. Nachdem die Reaction, welche wesentlich nach der Gleichung  $C_6H_4C_2O_2Cl_2 + 2NaC_6H_5O_2 = 2NaCl + C_6H_{10}O_2 + C_6H_4-C_2O_2-C_6H_5O_2$ , nach welcher auch die Mengen der Materialien zu bemessen sind, verläuft (also unter Rückbildung eines Theils des Acetessigäthers), durch Kochen am Rückflusskühler vollendet ist, wird abgekühlt und filtrirt. Das Filtrat enthält nur wenig Phthalylacetessigäther, die Hauptmenge wird aus dem mit Wasser ausgewaschenen Rückstand durch Umkrystallisiren aus heißem Alkohol gewonnen; die wässrige Mutterlauge scheidet beim Kochen einen dunkelgrünen krystallinischen Körper aus, der sich in Alkalien mit schön rother Farbe löst. *Phthalylacetessigäther*  $C_6H_4(CO)_2C_6H_5O_2$  bildet farblose, bei 124° schmelzende Prismen. Durch längeres Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird er unter Rückbildung von Phthalsäure zersetzt. Concentrirte Schwefelsäure löst ihn leicht; durch Wasser fällt ein neuer, anfangs harziger, dann krystallinischer Körper. Aus der Lösung des Aethers in alkoholischer Kalilösung scheiden sich alsbald schöne Krystalle ab,

(1) JB. f. 1881, 798. — (2) Ber. 1883, 651. — (3) JB. f. 1881, 798.

welche das Kalisalz des durch Schwefelsäure entstehenden Körpers zu sein scheinen. Ebenso wie Phthalylchlorid reagirt Succinylchlorid auf Natracetessigäther.

P. Boefsneck (1) beschrieb weitere (2) Derivate der *α-Naphtoësäure*. Zur Darstellung des Nitrils empfiehlt Er ein Gemisch von 3 Thln. getrocknetem naphthalinsulfos. Natron und 2 Thln. entwässertem Blutlaugensalz aus schmiedeeisernen Röhren in Antheilen von je 250 g zu destilliren. Das gereinigte Product (70 Proc. des Sulfonaphtalates) giebt, mit Salzsäure auf 200° erhitzt, 25 Proc. *α-Naphtoësäure*. *α-Naphtoylcyanid* wird zweckmäfsig im Vacuum destillirt, es siedet unter 85 mm Druck bei 230°. Die Darstellung der *α-Naphtoylameisensäure*  $C_{10}H_7COOOH$  gelingt am besten durch einstündiges Kochen ihres Amids (2) mit verdünnter Salzsäure, wobei sie sich in Oeltopfen ausscheidet. Die in Aether aufgenommene Säure erstarrt nach einigen Stunden zu einer strahlig krystallisirten Masse. Aus der wässerigen Lösung des Kalisalzes scheidet sie sich beim Ansäuern als milchige Trübung aus, die sich bald in feine Nadeln verwandelt. Sie ist leicht löslich in Wasser (obwohl schwerer als Benzoylameisensäure), Alkohol, Aether und Benzol, schwer in Ligroïn. Schmelzpunkt 113,5°. Das *Kalium*-, *Calcium*- und *Baryumsalz* krystallisiren sehr schön. Wird eine Lösung der Säure in Benzol mit concentrirter Schwefelsäure geschüttelt, so färbt sich die Masse braunroth, dann braun; auf Zusatz von Wasser wird die Benzolschicht prachtvoll carmoisinroth gefärbt und dann durch Petroleumäther in rothen Flocken gefällt. Durch Behandlung von Naphtoylameisensäure mit Natriumamalgam in schwach alkalischer Lösung wird die in Blättchen krystallisirende *α-Naphtylglycolsäure*  $C_{10}H_7CH(OH)COOH$ , durch Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor auf 160° *Naphtylelessäure*  $C_{10}H_7CH_2COOH$  erhalten. Letztere krystallisirt aus heifsem Wasser in langen, seidenglänzenden, geruchlosen Nadeln vom Schmelzpunkt 131°, leicht löslich in Alkohol, Aether u. s. w., schwer in kaltem Wasser. Molekulare Mengen von Naphtyl-

(1) Ber. 1888, 689. — (2) JB. f. 1882, 968.

essigsäure und Phosphorpentachlorid verflüssigen sich unter Salzsäureentwicklung; wird das Phosphoroxychlorid unter vermindertem Druck abdestillirt, der Rückstand mit Ammoniumcarbonat behandelt, das Product mit Wasser gewaschen und aus kochendem Alkohol krystallisirt, so werden schöne farblose, zu Rosetten gruppirte Nadeln von  $\alpha$ -Naphtylacetamid  $C_{10}H_7CH_2CONH_2$  erhalten. Dasselbe schmilzt bei 180 bis 181°. Aus heißem Wasser krystallisirt es in feinen Nadeln, in kaltem ist es unlöslich, löslich in Benzol, Aether, Schwefelkohlenstoff, leicht löslich in Eisessig. Gegen Alkalien ist es sehr beständig. Durch Destillation mit Phosphorsäureanhydrid wird ein über 300° siedendes bräunliches Oel in geringer Menge erhalten, welches das Nitril zu sein scheint.  $\alpha$ -Naphtyläthyldiphenyldiamin  $C_{10}H_7CH_2C(NC_6H_5)NHC_6H_5$  wurde nach dem Vorgange von Hofmann (1) aus Naphtylessigsäure (3 Mol.), Phosphorchlorür (2 Mol.) und Anilin (6 Mol.) dargestellt. Es krystallisirt aus verdünntem Alkohol in schönen farblosen Nadeln vom Schmelzpunkt 130,5°, die sich in Aether, Ligroin und Säuren lösen. Das zum Vergleich dargestellte  $\alpha$ -Naphtylmethenyldiphenyldiamin  $C_{10}H_7C(NC_6H_5)NHC_6H_5$  krystallisirt aus Alkohol in seidenglänzenden Nadeln vom Schmelzpunkt 183,5° und ähnlichen Löslichkeitsverhältnissen.

H. v. Pechmann (2) theilte vorläufig mit, daß beim Eingießen einer Mischung von Benzylacetessigäther mit 6 bis 8 Thln. concentrirter, vorher mit einigen Tropfen Wasser versetzter Schwefelsäure nach mehrstündigem Stehen in kaltes Wasser Dihydronaphtoesäure  $C_{11}H_{10}O_2$  als weißes Pulver abgeschieden wird ( $C_{11}H_{10}O_2 = C_{11}H_{12}O_2 - H_2O$ ). Mit Brom liefert sie ein Additionsproduct, mit verdünnter Salpetersäure oder alkalischer Permanganatlösung oxydirt Phtalsäure. Sie destillirt in kleinen Mengen fast unzersetzt, zerfällt jedoch bei anhaltendem Kochen, ganz glatt beim Erhitzen mit Natronkalk in Kohlensäure und einen flüssigen, bei 199 bis 201° siedenden Kohlen-

(1) Aethenyldiphenyldiamin, JB. f. 1865, 414. — (2) Ber. 1882, 516.

wasserstoff  $C_{10}H_{10}$ , welcher mit Berthelot's Dihydronaphtalin identisch zu sein scheint.

C. Böttiger (1) hat durch Einwirkung von *Brom* auf freie und salzs. *Aniluvitoninsäure* unter verschiedenen Bedingungen verschiedene, nicht näher definirte, Körper erhalten. Bromwasserstoffs. Aniluvitoninsäure krystallisirt aus heifs gesättigter Lösung bei raschem Abkühlen in langen Spießsen mit  $\frac{1}{2}$  Mol. Wasser, beim Stehen der verdünnten Lösung in grossen irisirenden Tafeln mit  $2H_2O$ . Platinchlorid bewirkt in der nicht zu verdünnten Lösung des Salzes nach einiger Zeit die Ausscheidung derber gelber, an einander gereihter Krystalle, welche sich aus heissem, auch salzsäurehaltigem Wasser nicht unersetzt umkrystallisiren lassen; aus letzterem scheidet sich *salzs. Aniluvitoninsäure-Platinchlorid* ab. Durch Erhitzen von bromwasserstoffs. Aniluvitoninsäure mit kalkhydrathaltigem Aetzkalk wird absolut reines *Methylchinolin* (2) erhalten. Es werden dann noch einige Reactionen der chlorwasserstoffs. Aniluvitoninsäure beschrieben.

Nach K. Haushofer (3) krystallisirt die *Benzoyltetramethylencarbonsäure*  $C_6H_5-CO-C\equiv(-CH_2-CH_2-CH_2-)-COOH$  im monosymmetrischen System.  $a : b : c = 2,6379 : 1 : 3,3984$ ;  $\beta = 74^\circ 44'$ . Farblose bis honiggelbe, lebhaft glänzende Krystalle der Combination  $c = 0P(001)$ ,  $\omega = -P(111)$ ,  $o = P(11\bar{1})$ ,  $r = -P\infty(101)$ ,  $s = -2P\infty(201)$ ,  $a = \infty P\infty(100)$ ,  $s$  fehlt meistens, überwächst jedoch mitunter  $a$ . Winkel  $c : \omega = 69^\circ 6'$ ,  $c : o = 79^\circ 20'$ ,  $o : o = 133^\circ 32'$ . Die optischen Axen liegen in der Symmetrieebene; auf  $c$  ist das Bild einer Axe im stumpfen Winkel  $\beta$  sichtbar. — *Benzoyltrimethylencarbonsäure*  $C_6H_5-CO-C\equiv(-CH_2-CH_2-)-COOH$  krystallisirt ebenfalls monosymmetrisch.  $a : b : c = 2,3298 : 1 : 2,1319$ ;  $\beta = 83^\circ 4'$ . Bläugelbe durchsichtige Krystalle der Combination  $c = 0P(001)$ ,  $p = \infty P(110)$ ,  $a = \infty P\infty(100)$ ,  $r = -P\infty(101)$ ,  $s = P\infty(10\bar{1})$ . Tafelförmig nach  $c$  und zugleich nach der  $b$ -Axe ge-

(1) Ber. 1883, 2857. — (2) Merkwürdig, da salzs. Aniluvitoninsäure beim Erhitzen mit Natronkalk nach Böttiger (JB. f. 1881, 834) „unreines Chinolin“ liefert. H. S. — (3) Zeitschr. Kryst. 8, 892 bis 898.

streckt. Unvollkommen spaltbar nach p. Winkel  $a : c = 83^{\circ}4'$ ,  $a : r = 43^{\circ}47'$ ,  $p : p = 46^{\circ}46'$ .

C. Paal (1) untersuchte die Einwirkung von *Bromacetophenon* auf *Natriumacetessigäther* in der Absicht, ein Diketon zu erhalten, in welchem die beiden Carbonyle durch eine Aethylen-  
gruppe  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  getrennt sind, um dessen Verhalten gegen Alkalien zu prüfen. Berechnete Mengen der genannten Substanzen reagiren in alkoholischer Lösung sogleich auf einander unter Erwärmung und Abscheidung von Bromnatrium; beim Verdünnen mit Wasser scheidet sich *Acetophenonacetessigäther*  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}(\text{CH}_2-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5)-\text{COOC}_2\text{H}_5$  als schweres, nicht unzersetzt destillirbares Oel ab. Die Verseifung desselben gelingt, indem man es einige Stunden mit der berechneten Menge zwei-procentiger wässeriger Kalilauge stehen läßt und die entstandene Lösung in verdünnte Schwefelsäure eingießt; die *Acetophenonacetessigsäure* scheidet sich dabei als ein bald krystallinisch erstarrendes Oel aus. Es gelang nicht diese, bei 130 bis  $140^{\circ}$  unscharf schmelzende Säure rein zu erhalten, da sie immer sehr bald von einem gelben Oel durchtränkt erscheint, welches sich auch beim Erwärmen unter gleichzeitiger Kohlensäureentwicklung bildet und als das gesuchte Keton  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$  oder *Acetophenonaceton* sich erwies. Durch Erwärmen von *Acetophenonacetessigsäure* mit absolutem Alkohol dargestellt, bildet dasselbe ein gelbliches Oel, schwerer als Wasser, in kaltem Wasser wenig, in warmem etwas leichter löslich. In Alkali ist es so vollkommen unlöslich, daß eine wässerige Lösung schon durch einen Tropfen Alkali getrübt wird. Durch längeres Kochen mit Wasser wird es verändert, ebenso unter Wasserabspaltung bei Destillation unter vermindertem Druck. Vermischt man gleiche Moleküle des Ketons und Hydroxylamin in verdünnt-alkoholischer Lösung, so scheidet sich bald *Isonitrosoacetophenonaceton*  $\text{CH}_3-\text{C}(\text{NOH})-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$  (oder  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{NOH})\text{C}_6\text{H}_5$ ?) in kleinen Krystallen ab. Aus verdünntem Alkohol umkrystallisirt bildet diese Verbindung

(1) Ber. 1883, 2865.

lange, glänzende, bei 122 bis 123° schmelzende Nadeln, welche in Alkalien und Säuren löslich sind. Wird Acetophenonacetessigäther kurze Zeit mit alkoholischem Kali gekocht, dann verdünnt und angesäuert, so fällt in gelblichen Flocken eine Säure  $C_{13}H_{10}O_5$ , welche aus verdünntem Alkohol in büschelförmig vereinigten langen Nadeln vom Schmelzpunkt 114 bis 115° krystallisirt. Ihre Bildung erfolgt nach der Gleichung:

$$C_{14}H_{16}O_4 + KOH = C_{13}H_9O_5K + C_2H_5OH + H_2O.$$

E. Fischer und H. Kuzel (1) berichteten über den o-Nitrocinnamylacetessigäther. Zur Darstellung desselben dient das o-Nitrocinnamylchlorid  $C_9H_7NO_2Cl$ , welches durch abwechselndes Eintragen von 1 bis 2 g Nitrozimmtsäure und Phosphor-pentachlorid in erwärmtes Phosphoroxychlorid und Abdestilliren der Phosphorchloride im luftverdünnten Raume auf dem Wasserbad als beim Erkalten krystallinisch erstarrende Masse gewonnen wird, die bei 64,5° schmilzt, in Aether und Benzol sich leicht löst und mit Wasser sich vollständig zersetzt. Man fügt die concentrirte ätherische Lösung des Chlorids zu der berechneten Menge Natracetessigäther, der in 8 Thln. Aether suspendirt ist, beendigt die alsbald unter Gelbfärbung der Masse eintretende Reaction durch mehrstündiges Erwärmen am Rückflusskühler, destillirt den Aether ab, zieht mit Wasser das Kochsalz aus und krystallisirt den Rückstand aus siedendem Alkohol. Der o-Nitrocinnamylacetessigäther bildet gelbe glänzende Prismen vom Schmelzpunkt 120,5°, leicht löslich in Chloroform, schwer in heißem Alkohol und Aether. Mit Alkalien bildet er beständige, in Wasser mit rothgelber Farbe lösliche Salze. Das Natriumsalz krystallisirt aus nicht zu verdünnten Lösungen in feinen orangegelben Nadeln; durch Kochen mit Natronlauge wird es zersetzt unter Bildung von Nitrozimmtsäure. Eisenchlorid färbt die verdünnte alkoholische Lösung der Verbindung dunkelroth. Wird der Aether mit der 5fachen Menge 30 procentiger Schwefelsäure anhaltend gekocht, so findet unter Kohlen-säureentwicklung eine langsame Zersetzung statt, als deren

(1) Ber. 1883, 38 und 163.



Product nach 5 Stunden (bei 20 bis 30 g Aether) gefunden wurden : unveränderter Aether, *Nitrosimmtsäure*, *Nitrocinnamylacetone* und *Nitrocinnamylmethan*. Beim Verreiben der abfiltrirten Masse mit kalter überschüssiger Natronlauge bleibt nur das letztere ungelöst und wird durch Umkrystallisiren aus verdünntem Alkohol in langen seidenglänzenden Nadeln vom Schmelzpunkt  $60^{\circ}$  gewonnen, identisch mit dem von Baeyer und Drewsen (1) beschriebenen *o-Nitrocinnamylmethylketon* (2)  $C_6H_4(NO_2)CH=CH-CO-CH_3$ . Zur Gewinnung des *o-Nitrocinnamylacetons*  $C_6H_4(NO_2)CH=CH-CO-CH_2-CO-CH_3$  wird die alkalische Lösung mit Salzsäure gefällt, der getrocknete Niederschlag mit Schwefelkohlenstoff ausgezogen, wobei die Nitrosimmtsäure zurückbleibt und nach dem Verdampfen desselben aus siedendem Alkohol mit Zusatz von Thierkohle umkrystallisirt. Die Verbindung bildet feine, schwefelgelbe Prismen, welche gegen  $105^{\circ}$  erweichen und bei  $112$  bis  $113^{\circ}$  schmelzen. Sie ist in heissem Alkohol leicht, in kaltem Alkohol, Aether und Schwefelkohlenstoff ziemlich schwer löslich. Eisenchlorid giebt eine rothe Färbung, Alkalien lösen sie mit gelber Farbe. Durch längeres Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird sie grösstentheils in *o-Nitrocinnamylmethan* verwandelt. Wird die concentrirte alkoholische Lösung mit überschüssiger concentrirter Zinnchlorürlösung gekocht, so wird die anfangs trübe Mischung bald klar und giebt nach beendigter Reduction (d. h. wenn durch Wasser keine Trübung mehr erfolgt) mit überschüssiger Natronlauge eine ölige, in der Kälte sofort erstarrende Fällung von *Acetonylchinolin*  $C_6H_4[-CH=CH-C(-CH_2-CO-CH_3)=N-]$ . Man extrahirt dieselbe mit Aether, löst sie in verdünnter Salzsäure, entfärbt mit Thierkohle in der Kälte, fällt wieder mit Natronlauge und

(1) JB. f. 1882, 637. — (2) Dieser Name ist, wenn man unter *Cinnamyl*  $C_6H_5-CH=CH-CO-$  versteht, was üblich und auch bei den folgenden Verbindungen geschehen ist, falsch gebildet und muß entweder durch den oben gebrauchten Namen *o-Nitrocinnamylmethan*, oder, wenn man die Ketonnatur der Verbindung ausdrücken will, durch *o-Nitrostyrylmethylketon* oder *o-Nitrocinnamemylmethylketon* (vgl. Perkin, JB. f. 1877, 791) ersetzt werden. H. S.

krystallisirt aus heißem Wasser um. Das Acetonylchinolin bildet lange goldgelbe Nadeln vom Schmelzpunkt  $76^{\circ}$ , fast unlöslich in kaltem Wasser, schwierig und mit intensiv gelber Färbung in heißem. Es ist mit Wasserdampf sehr schwer flüchtig, unter Verbreitung eines chinolinähnlichen Geruches und destillirt theilweise unzersetzt. Die wässrige Lösung färbt Seide und Wolle gelb. Mit Mineralsäuren bildet es leicht lösliche, krystallisirbare Salze, das *Platindoppelsalz* krystallisirt aus heißem Wasser in gelben Flocken. Durch mehrstündiges Erhitzen mit überachtüssiger starker Salzsäure oder 20 procentiger Schwefelsäure auf 160 bis  $170^{\circ}$  tritt Spaltung in *Methylchinolin*  $C_8H_8 = [-CH=CH-C(CH_3)=N-]$  ein. Identisch mit dem letzteren ist auch ein durch richtige Reduction des o-Nitrocinnamylmethans mit Zinnchlorür oder Eisenhydroxydul und des o-Nitrocinnamylacetessigäthers durch Zinnchlorür (siehe weiter unten) entstehendes Methylchinolin, sowie wahrscheinlich das von Döbner und Miller (1) beschriebene Chinaldin. Es bildet ein stechend riechendes, mit Wasserdampf flüchtiges Oel. Das *Platindoppelsalz*  $(C_8H_8NCH_3 \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  ist in kaltem Wasser schwer löslich und krystallisirt aus heißer sehr verdünnter Salzsäure in schönen morgenrothen Prismen, die bei 226 bis  $230^{\circ}$  schmelzen. — o-Nitrocinnamylacetessigäther giebt mit saurer Zinnchlorürlösung gekocht dasselbe Methylchinolin, dagegen beim Erwärmen in alkoholischer Lösung mit Zink und Essigsäure einen gelben, harzig erstarrenden Syrup, der ein Gemisch verschiedener Amidokörper zu sein scheint. Cinnamylacetessigäther  $C_6H_5-CH=CH-CO-CH(COCH_3)COOC_2H_5$ , aus Cinnamylchlorid und Natracetessigäther in derselben Weise wie die nitrirte Verbindung bereitet, schmilzt gegen  $40^{\circ}$  und krystallisirt aus Ligroin in gelblichen Körnern, leicht löslich in Alkohol und Aether. Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird er ebenfalls unter Kohlensäureentwicklung verseift.

Fr. Graeff (2) hat, wie schon Seite 483 angegeben wurde, durch Verseifung der isomeren Mononitronaphtonitrile

(1) JB. f. 1881, 928. — (2) Ber. 1888, 2250.

drei *Mononitronaphtalincarbonensäuren* dargestellt und näher charakterisirt. Die *Nitro- $\alpha$ -Naphtoësäure* vom Schmelzpunkte 241 bis 242° (früher (1) zu 238° angegeben) ist ziemlich leicht löslich in heißem Alkohol und Eisessig, schwer in Aether und Chloroform, sehr schwer in Benzol und Schwefelkohlenstoff und fast unlöslich in Wasser; sie krystallisirt aus Weingeist und Eisessig in concentrisch gruppirten flachen Nadeln, durch deren Sublimation man farblose bis gelbliche Flitter erhält. Das *Kaliumsalz*  $C_{10}H_6(NO_2)COOK \cdot H_2O$  wurde als eine krystallinische Kruste, in der einzelne harte gelbliche Krystalle eingebettet waren, erhalten. Durch Kochen der in Wasser vertheilten Säure mit einem Ueberschusse von Baryumcarbonat wurde ein *basisches*, in Wasser ziemlich schwer lösliches *Baryumsalz*  $5[C_{10}H_6(NO_2)COO]_2Ba \cdot BaO \cdot 10H_2O$  in Form von undeutlichen, zu kleinen Warzen vereinigten Krystallen gewonnen. Das *Silbersalz* fällt als ein gelblicher, amorpher, im Wasser ziemlich schwer löslicher Niederschlag aus. Das *Bleisalz*, ähnlich dem Silbersalz und das *Kupfersalz*, ein bläulicher Niederschlag, beide in Wasser schwer löslich, scheiden sich aus einer Lösung in siedendem Wasser beim Erkalten derselben in Kryställchen ab. Durch Einwirkung der Alkylhalogenüre auf das Silbersalz bei 100° wurden folgende Aether dargestellt: der *Methyläther*, kleine gelbe Nadeln, leicht löslich in Weingeist, schmilzt bei 109 bis 110°; der *Aethyläther*, in Weingeist schwieriger löslich, bildet lange feine Nadeln vom Schmelzpunkt 93°; der *Isopropyläther* vom Schmelzpunkt 101,5°, krystallisirt aus heißem Alkohol in schönen Kryställchen. — Die Zusammensetzung der Nitro- $\alpha$ -Naphtoësäure vom Schmelzpunkt 255° wurde aus der Analogie ihrer Bildung und Eigenschaften mit denen der übrigen Säuren erschlossen. — Die dritte der beschriebenen Säuren, die *Nitro- $\beta$ -Naphtoësäure* vom Schmelzpunkt 295°, gleicht in ihren Eigenschaften sehr der Säure vom Schmelzpunkt 242°. Das *Kaliumsalz*  $C_{10}H_6(NO_2)COOK$  bildet kleine, büschelförmig gruppirte, in Wasser leicht lösliche Nadelchen. Durch Kochen

(1) JB. f. 1881, 326; vgl. Ekstrand, JB. f. 1879, 726.

der Säure mit Wasser und Baryumcarbonat wurden zwei *Baryumsalze* erhalten, ein schwerer lösliches saures, kleine Flitter bildendes, von der Formel  $6[C_{10}H_6(NO_2)COO]_2Ba \cdot C_{10}H_6(NO_2)COOH \cdot 24H_2O$  und ein leichter lösliches neutrales,  $[C_{10}H_6(NO_2)COO]_2Ba$ , welches ebenfalls kleine Blättchen bildet. Von den Aethern, in bekannter Weise erhalten, sind angeführt: der *Methyläther*, schwer löslich in Weingeist, krystallisirt daraus in hellgelben, zu Büscheln vereinigten Nadeln und schmilzt bei  $112^\circ$ ; der *Aethyläther*, leicht löslich in Alkohol, tiefgelbe grofse Nadeln bildend, schmilzt bei  $109^\circ$ ; der *Isopropyläther*, gleichfalls leicht löslich in Alkohol, krystallisirt aus diesem Lösungsmittel in langen seidenglänzenden Nadeln und schmilzt bei  $75$  bis  $76^\circ$ .

E. Börnstein (1) hat die aus Methylanthrachinon erhaltene *Anthracencarbonsäure* (2) näher untersucht und mit der dritten Anthracencarbonsäure von Liebermann und Bischoff (3) identisch gefunden. Zur Darstellung derselben wird 1 Thl. Rohchinon („Fabrikationsproduct, aus Alkohol krystallisirt“) in 6 Thle. concentrirter Schwefelsäure eingetührt, durch Zusatz von 1 Thl. Wasser wieder breiig ausgefällt und hierin  $2\frac{1}{2}$  Thl. gepulvertes Kaliumdichromat allmählich und unter beständigem Umrühren eingetragen. Die Reaction ist sehr heftig. Nach Beendigung derselben durch Erwärmen auf  $110$  bis  $120^\circ$  wird ausgewaschen und mit verdünntem Ammoniak wiederholt ausgekocht, indem man jedesmal erst nach dem Verschwinden des freien Ammoniaks filtrirt (die Alkalisalze der Anthrachinoncarbonsäure sind in alkalischen Flüssigkeiten kaum löslich). Die durch Ansäuern erhaltene freie Anthrachinonsäure (bis 30 Proc. des Rohchinons) wird mit überschüssigem verdünntem Ammoniak übergossen und durch Zinkstaub (mindestens das doppelte Gewicht, in kleinen Portionen eingetragen) reducirt. Die Anthracencarbonsäure krystallisirt aus Alkohol in kleinen gelben Blättchen, ihre Lösung fluorescirt intensiv blau. Sie löst sich auch in Eisessig, wenig in Chloroform, kaum in Benzol und Schwefel-

(1) Ber. 1883, 2609. — (2) JB. f. 1882, 798. — (3) JB. f. 1880, 982.

kohlenstoff. Das *Chlorid*  $C_{15}H_9OCl$  bildet sich bei gelindem Erwärmen gleicher Theile Säure und Phosphorchlorid unter Verflüssigung der Masse. Nach dem Entweichen der Salzsäure und Erkalten wird das Product gepulvert, mit Ligroin von den Phosphorverbindungen befreit und in Benzol gelöst, woraus es in weichen Warzen und Krusten krystallisirt. Es löst sich leicht in Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Aether und Alkohol. Die Lösungen zeigen intensiv grüne Fluorescenz, welche bei der alkoholischen beim Erwärmen plötzlich in blau umschlägt (durch Bildung des Aethers). Von Wasser wird das Chlorid erst beim Kochen zersetzt. Das *Amid*  $C_{15}H_9O-NH_2$  fällt beim Einleiten von Ammoniak in eine Benzollösung des Chlorids als weißlicher Niederschlag. Aus siedendem Eisessig krystallisirt es in gelblichen Blättchen, aus Alkohol in feinen gelben Nadeln. Es schmilzt bei 293 bis 295°, ist nicht löslich in Wasser, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, schwer in Alkohol. Die Lösungen fluoresciren blau. Durch Kochen mit Alkalien wird es leicht zersetzt. Wird die Anthracencarbonsäure mit Alkohol erwärmt und mit Natriumamalgam unter zeitweiligem Zusatz von Essigsäure bis zur vollständigen Entfärbung behandelt, so entstehen Di- und Tetrahydrür, welche nur schwierig durch fractionirte Krystallisation aus heißem verdünntem Alkohol zu trennen sind. Die schwerer lösliche *Dihydroanthracencarbonsäure*  $C_{15}H_{11}O_2$  bildet sternförmig gruppirte Blättchen vom Schmelzpunkt 203°, die sich in den gewöhnlichen Medien leicht lösen und in festem Zustande sowie in Lösung schwach blau fluoresciren. Ihre Alkalisalze sind leicht, die Erdalkali- und Schwermetalle schwer löslich. Die leichter lösliche *Tetrahydroanthracencarbonsäure*  $C_{15}H_{14}O_2$  bildet farblose glänzende rhombische Täfelchen vom Schmelzpunkt 164 bis 165° und ohne Fluorescenz. Durch Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor entsteht neben niederen, leichter löslichen Hydrüren eine *Hexahydroanthracencarbonsäure*  $C_{15}H_{16}O_2$  vom Schmelzpunkt 232°, die aus Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff in feinen farblosen Nadeln, aus Alkohol in Warzen krystallisirt und in Lösung noch schwach blau fluorescirt.

S. Cannizzaro (1) hat die Zersetzung, welche die *santonige Säure* (2) beim Erhitzen in einer Kohlensäureatmosphäre erleidet, untersucht. Bei einer 300° nicht übersteigenden Temperatur bildet sich wesentlich Wasser und ein Anhydrid, das beim Erkalten zu einem spröden durchsichtigen Harz erstarrt. Wird die Temperatur allmählich auf 360° und schliesslich noch darüber bis 400° gesteigert, so destilliren *Propionsäure*, *Dihydrodimethylnaphtol*  $C_{12}H_{14}O$  ( $C_{15}H_{20}O_2 = C_3H_6O_2 + C_{12}H_{14}O$ ), sowie eine ölförmige ätherartige Verbindung beider, welche erst durch Kochen mit alkoholischem Kali in ihre Componenten zerlegt wird, ferner kleine Mengen von Dimethylnaphtol und Dimethylnaphtalin, welche als Producte secundärer Zersetzungen anzusehen sind. In der Retorte bleibt nur ein sehr geringer kohligler Rückstand. Eine ähnliche Zersetzung erleidet die *santonige Säure*, wenn sie für sich im geschlossenen Rohr auf 400° erhitzt wird. Das *Dihydrodimethylnaphtol*  $H_2 \cdot C_{10}H_8 (CH_3)_2OH$  krystallisirt aus heissem verdünntem Alkohol in langen seidenartigen Nadeln vom Schmelzpunkt 113°. Es löst sich in Alkalien und wird aus der Lösung durch Kohlensäure gefällt. Von dem sich ebenso verhaltenden Dimethylnaphtol, welches bei 136° schmilzt, kann es durch mehrmalige Krystallisation aus Petroleumäther, in welchem jenes schwer löslich ist, befreit werden. Es ist sehr leicht löslich in Aether und Alkohol, löslich in Benzol und Petroleum (in der Wärme mehr als in der Kälte), fast unlöslich in Wasser. Mit Wasserdampf ist es leicht flüchtig. Durch Erhitzen mit Schwefel wird es unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff in das bei 136° schmelzende Dimethylnaphtol, durch Erwärmen mit Schwefelphosphor in das auch aus dem Dimethylnaphtol erhaltene (3) Dimethylnaphtalin übergeführt. Cannizzaro betrachtet hiernach die *santonige Säure* als eine *Tetrahydrodimethyloxy-naphtylpropionsäure*  $H_4 \cdot C_{10}H_8[(CH_3)_2, OH]CH_2-CH_2-COOH$ .

(1) Gazz. chim. ital. 18, 385. — (2) JB. f. 1882, 970, — (3) JB. f. 1882, 973.

S. Sardo (1) hat das Studium der von Ogialoro (2) durch Behandlung von *Phenylcumarin* in wässrig-alkoholischer Lösung mit Natriumamalgam erhaltenen *Phenylmelilotsäure* aufgenommen. Die aus dem Reactionsproduct durch Ansäuern und Ausschütteln mit Aether gewonnene Säure ist eine gefärbte und zähe Masse; durch Ausziehen der letzteren mit alkoholhaltigem Wasser und Umkrystallisiren wird sie jedoch fast farblos und in kleinen Prismen krystallisirt, vom Schmelzpunkt  $120^{\circ}$  und der Zusammensetzung  $C_{15}H_{14}O_3$  erhalten. Sie ist in kaltem Wasser wenig löslich, leichter in siedendem, in Alkohol, Aether, Benzol und Chloroform. Mit Eisenchlorid giebt sie keine Färbung. Das *Silbersalz*  $C_{15}H_{13}O_3Ag$  ist ein lichtempfindlicher Niederschlag, der aus warmem Wasser krystallisirt.

C. Etti (3) theilte eine weitere (4) Untersuchung der *Eichenrindengerbsäure* mit, in welcher Er die Ursachen der Abweichungen in den Angaben Oser's (5), Böttinger's (6) und Löwe's (7) von den Seinigen discutirt. Die mit Essigäther gewonnene Gerbsäure kann durch ein braungrünes amorphes Terpenharz und durch Phlobaphen verunreinigt sein; ersteres ist durch Benzol oder Aether leicht zu entfernen, worin die Gerbsäure fast unlöslich ist (100 Thle. Aether lösen nur 0,035 Thle.), letztere schwieriger. Eine fernere Ursache der Verunreinigung der Gerbsäure fand Er darin, daß dieselbe beim Abdampfen ihrer Lösung in Essigäther diesen theilweise zersetzt und durch die zurückbleibende, sich allmählich concentrirende Essigsäure zum Theil anhydrisirt wird. Reine Eichenrindengerbsäure muß in weingeistfreiem Essigäther vollständig löslich sein, an Aether oder Benzol keine fremden Substanzen abgeben und in sehr verdünnter weingeistiger Lösung mit Bleiessig einen rein gelben Niederschlag geben; in Wasser ist sie sehr schwer löslich (100 Thle. lösen 0,6 Gerbsäure), in Weingeist

(1) Gazz. chim. ital. 11, 273. — (2) JB. f. 1879, 731. — (3) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 66, 139; Monatsh. Chem. 4, 512. — (4) JB. f. 1880, 898. — (5) JB. f. 1876, 903. — (6) JB. f. 1880, 1060; f. 1881, 992. — (7) JB. f. 1881, 854.

von jeder Concentration sehr leicht. Das *Phlobaphen* (erstes Anhydrid) ist in Wasser und Aether so gut wie unlöslich, in Weingeist in jeder Stärke leicht löslich. Das aus der Rinde bereitete kann Terpenharz und Pectinstoffe enthalten (sie sind zu erkennen und zu entfernen, ersteres durch seine Löslichkeit in Aether oder Benzol, letztere durch ihre Unlöslichkeit in 90 grädigem Weingeist); die Gegenwart von Gerbsäure wird durch die Gewichtsabnahme bei 130 bis 140° des bereits bei 110° getrockneten Phlobaphens erkannt. Er widerlegt dann Böttinger's letzte Behauptung bezüglich der Glycosidnatur der Eichenrindengerbsäure, indem Er constatirt, daß Er in der Rinde nie Glucose, sondern nur Lävulin, Lävulose und Quercit und zwar in sehr kleinen Mengen gefunden habe und weist nach, daß nach der beschriebenen Darstellung Löwe's Gerbsäure durch Phlobaphen, Dessen Phlobaphen durch Terpenharz verunreinigt gewesen sein müsse. Die Analysen von Löwe's *Eichenroth* passen zur Formel  $C_{34}H_{34}O_{14}$ . Etti bezeichnet es daher als *viertes Anhydrid*; dasselbe enthält, da es in Alkalien nicht unzersetzt löslich ist, kein Hydroxyl mehr. Man hat so nach folgende Reihe :

Bezeichnung :	Formel :	Nach Analysen von
Gerbsäure	$C_{17}H_{16}O_9$	Etti.
1tes Anhydrid (Phlobaphen, Grabowski's Eichenroth)	$C_{34}H_{30}O_{17}$	Etti.
2tes Anhydrid	$C_{34}H_{28}O_{16}$	Etti.
3tes Anhydrid (Oser's Eichenroth)	$C_{31}H_{26}O_{15}$	Oser, Böttinger, Etti.
4tes Anhydrid (Löwe's Eichenroth)	$C_{34}H_{24}O_{14}$	Löwe.

Er betrachtet die Eichenrindengerbsäure als *Trimethylderivat* einer *Gallylgallussäure*  $C_6H_3(OH)_3-CO-C_6H(OH)_3COOH$ . — Bei einer neuen Darstellung von Gerbsäure aus Eichenrinde von unbekannter Abstammung wurde an Stelle der Säure  $C_{17}H_{16}O_9$  eine neue Säure  $C_{20}H_{20}O_9$  erhalten, welche sich durch ihre *Grünfärbung* mit Eisenchlorid von der bisher bekannten unterscheidet. Die Extraction geschah durch weingeisthaltigen Aether, bei der Reinigung wurden die oben besprochenen Erfahrungen berücksichtigt. Die neue Säure ist amorph, röthlichweiß, sie gleicht in der Löslichkeit und im Verhalten gegen Bleiacetat



vollkommen der gewöhnlichen. Sie verliert von  $124^{\circ}$  an Wasser, schmilzt bei  $140^{\circ}$ , wird unter Verlust von Wasser wieder fest und braunroth und entspricht nun in der Zusammensetzung  $C_{40}H_{38}O_{17}$  dem *Phlobaphen*. (Dasselbe wurde auch aus der Rinde gewonnen.) Auch die anderen Anhydride entsprechen denen der Säure  $C_{17}H_{16}O_9$ . Das *zweite Anhydrid*  $C_{40}H_{36}O_{16}$  wurde durch Kochen des ersten mit verdünnter (1 : 12) Schwefelsäure im Wasserbade, Abkühlen, Filtriren, Auswaschen und Lösen in 90procentigem Weingeist bereit; das *dritte Anhydrid*  $C_{40}H_{34}O_{15}$  durch Kochen anhydridfreier Gerbsäure mit verdünnter Schwefelsäure, das *vierte*  $C_{40}H_{32}O_{14}$  durch Lösen von Gerbsäure oder Phlobaphen in 20procentigem Weingeist und vierstündiges Erhitzen der Lösung mit soviel verdünnter Schwefelsäure, daß das Ganze 25 Proc.  $H_2SO_4$  enthielt, auf 130 bis  $140^{\circ}$ . Es löst sich weder in Weingeist, selbst kochendem, noch in Aetzkalkalien. — Die neue Gerbsäure lieferte, mit Salzsäure auf  $130^{\circ}$  erhitzt, ein mit grünesäumter Flamme brennendes Gas, jedoch weniger als die Säure  $C_{17}H_{16}O_9$ ; das erste Anhydrid gab *kein* Gas. Durch Erhitzen der Säure mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 12) auf 130 bis  $140^{\circ}$  wurden außer Anhydriden nur sehr geringe Mengen von Gallussäure erhalten. Die weiteren Versuche gaben über die Natur der in der Säure als Substituenten enthaltenen Kohlenwasserstoffreste keinen Aufschluß.

C. Böttinger (1) erwidert auf die vorstehende Untersuchung von Etti in einem Artikel, der eine Menge einzelner, nur flüchtig angedeuteter Beobachtungen enthält und sich einem Referate widersetzt, weshalb wir uns auf das Folgende beschränken. Ein wässriger Auszug von Eichenrinde giebt mit Brom einen hellgelben Niederschlag von *Dibromeichenrindengerbsäure*  $C_{18}H_{14}Br_2O_{10}$ , welcher durch Essigsäureanhydrid in eine *Pentaacetylverbindung*, durch Hydroxylamin in einen stickstoffhaltigen Körper, durch vorsichtige Behandlung mit Brom in *Dehydrotetrabromeichenrindengerbsäure*  $C_{18}H_{10}Br_4O_{10}$  verwandelt wird. Auch letztere giebt eine Pentaacetylverbindung. *Phlobaphen*

(1) Ber. 1883, 2710.

und *Eichenroth* sind beide  $C_{38}H_{26}O_{17}$ . Sieben Wasserstoffatome sind darin durch Acetyl, Benzoyl ersetzbar. Durch Salzsäure entsteht ein schwarzer Stoff  $C_{38}H_{22}O_{11}$ , aber kein Chlormethyl. Durch Bromiren von Phlobaphen in Chloroform wird *Trißbromphlobaphen*  $C_{19}H_{10}Br_3O_{8,5}$  (sic! *H. S.*) erhalten, das mit Essigsäureanhydrid eine Acetylverbindung  $C_{38}H_{18}Br_6(C_2H_3O)_7O_{17}$  giebt, bei energischer Bromirung jedoch  $C_{19}H_8Br_5O_{8,5}$ . Durch Jodwasserstoffsäure wird Phlobaphen bei  $150^\circ$  reducirt, durch Erhitzen mit alkoholischem Kali und Jodalkyl auf  $120^\circ$  in Aetherarten verwandelt. Hydroxylamin giebt mit denselben, sowie mit Phlobaphen keine stickstoffhaltigen Körper u. s. w. Durch Zusammenfassung aller Thatsachen kommt Böttinger dazu, „die Eichenrindengerbsäure als das Condensationsproduct eines sauerstoffhaltigen Aldehyds  $CH_3-CH_2-CO-CH_2-CHO$  mit Tannin, etwa als „Tetrahydroururtannin“ (? *H. S.*) aufzufassen.“

H. Walder (1) hat die durch Oxydation von  $\beta$ -Dinaphtol entstehende Säure  $C_{18}H_{12}O_4$  näher (2) untersucht und als o- $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoesäure  $C_{10}H_6(OH)-CO-C_6H_4COOH$  erkannt. Zur Darstellung wird zu einer Lösung des  $\beta$ -Dinaphtols in verdünnter Lauge unter gelindem Erwärmen allmählich die berechnete Menge einer 3procentigen Lösung von Kaliumpermanganat gefügt, warm filtrirt, der Manganniederschlag noch wiederholt mit Wasser ausgekocht und alle Filtrate mit Salzsäure gefällt. Der anfangs röthliche Niederschlag nimmt allmählich eine grüne, beim Trocknen wieder die ursprüngliche Farbe an. Aus der verdünnt-alkoholischen, mit Kohle behandelten Lösung krystallisirt die Säure in gelblichen seidenglänzenden Prismen, welche unter Bräunung bei  $256^\circ$  schmelzen. Sie ist auch in kochendem Wasser äußerst wenig löslich, reichlich in Alkohol, Aether, Aceton, Eisessig, Benzol, leicht in heißen ätzenden und kohlen. Alkalien, nicht in Barytwasser. Warme concentrirte Schwefelsäure löst sie mit dunkelrother Farbe, beim Verdünnen fällt sie unverändert aus. Das Natriumsalz  $C_{18}H_{11}O_4Na$  (bei

(1) Ber. 1883, 299. — (2) JB. f. 1882, 723.

120° getr.) scheidet sich beim Erkalten der heißen Lösung als weißes Krystallpulver aus. In Alkohol ist es schwer löslich. Das *Baryumsalz*  $(C_{18}H_{11}O_4)_2Ba \cdot 2H_2O$  (bei 140° getrocknet) und das *Silbersalz*  $C_{18}H_{11}O_4Ag$  sind gelatinöse Niederschläge. Der *Methyläther*  $C_{18}H_{11}O_4(CH_3)$  wird durch Sättigen der methylalkoholischen Lösung mit Chlorwasserstoff, leichter aus dem Silbersalz durch Jodmethyl erhalten und krystallisiert aus Benzol in glasglänzenden farblosen Prismen vom Schmelzpunkt 199°, leicht löslich in warmem Benzol und Alkohol, weniger in Holzgeist. Der *Aethyläther*  $C_{18}H_{11}O_4(C_2H_5)$ , auf dem gewöhnlichen Wege dargestellt, krystallisiert aus kochendem verdünntem Alkohol in atlasglänzenden Spießeln vom Schmelzpunkt 206°. Durch Erhitzen der Säure mit essigs. Natron und Essigsäureanhydrid auf 130°, Auswaschen des Productes mit Wasser und Lösen in heißem Weingeist wird die *Acetylverbindung*  $C_{18}H_{11}O_4(C_2H_5O)$  in kleinen glänzenden, etwas gefärbten Prismen erhalten, welche bei 170° unter Bräunung schmelzen. Durch Schmelzen ihres Natronsalzes mit Kali wird die Säure in Phtalsäure und β-Naphtol gespalten. Mit überschüssiger rauchender Jodwasserstoffsäure und rothem Phosphor auf 190 bis 200° erhitzt liefert sie eine *o-β-Oxynaphtyltoluylsäure*  $C_{10}H_6(OH)CH_2-C_6H_4-COOH$ . Dieselbe krystallisiert aus Eisessig in kleinen Prismen, welche unter Bräunung bei 261° schmelzen. Sie löst sich kaum in Wasser, spärlich in Alkohol und Aether, reichlich in heißem Eisessig. Das *Silbersalz*  $C_{18}H_{11}O_4Ag$  (bei 120° getr.) ist ein flockiger Niederschlag. — Durch Erhitzen der o-β-Oxynaphtoylbenzoesäure mit 4 Thln. Chlorzink auf 210 bis 230° wird ein Körper  $C_{18}H_{11}O_7 = (-C_{10}H_6-CO-C_6H_4-COOH)_2O$  ? gebildet, der aus Chloroform in fast farblosen, bei 146° schmelzenden Krystallen erhalten wird. Durch Erhitzen resp. Destilliren mit Natronkalk entstehen ebenfalls krystallisierbare Körper. Mit Dimethylanilin und Chlorzink erhitzt liefert sie einen grünen Farbkörper, mit Resorcin erhitzt eine Verbindung, die in kleinen braunen Prismen mit grünem Metallganz krystallisiert und sich in Alkalien mit kirschrother Farbe löst.

A. Spiegel (1) hat Seine (2) Untersuchung über die *Vulpinsäure* im Zusammenhang veröffentlicht.

Aus einer vorläufigen Mittheilung von J. Herzig (3) über *Guajaconsäure* und *Guajakharzsäure* ist hier nur zu entnehmen, daß erstere, in ätherischer Lösung mit salpetriger Säure behandelt, *Dinitroguajacol* (4) giebt, woraus hervorgeht, daß das Guajacol in derselben bereits präformirt ist. Die Guajakharzsäure, welche wie die Guajaconsäure (5) beim Erhitzen mit Salzsäure Chlormethyl und Brenzcatechin liefert, verhält sich gegen salpetrige Säure anders und scheint in Nitroguajakharzsäure überzugehen.

---

#### Sulfosäuren der Fettreihe.

Die im vorigen Jahresbericht bereits berücksichtigte Abhandlung von W. Spring und C. Winssinger (6) über die Einwirkung von *Chlor* auf *Sulfoverbindungen* und *Oxysulfide* ist auch in ein deutsches Journal (7) übergegangen.

F. Beilstein und E. Wiegand (8) erhielten durch Behandeln von *primären*, *secundären* und *tertiären Alkylaminen* mit Schwefelsäureanhydrid entweder die betreffenden *Sulfoamin-säuren*, oder *Anhydride* derselben. — *Monoäthylamin* ergab beim Zusammentreffen mit Schwefelsäureanhydrid in Dampfform unter guter Kühlung, Stehenlassen des Gemisches in feuchter Luft, Verdünnen mit Wasser, Kochen mit kohlen. Baryum und Eindampfen zur Krystallisation entweder monoäthylsulfoamins. Baryum in Krystallen, oder bisweilen auch einen dicken, in

(1) Ann. Chem. 212, 1. — (2) JB. f. 1880, 899; f. 1881, 848; f. 1882, 968. — (3) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 66, 976; Monatsb. Chem. 8, 822. — (4) Dieser JB. S. 915. — (5) JB. f. 1882, 742. — (6) JB. f. 1882, 990. — (7) Ber. 1883, 326. — (8) Ber. 1883, 1264.

Wasser leicht löslichen, neutralen Syrup, der wahrscheinlich ein Anhydrid :  $C_2H_5-\overset{\vee}{N}H_2=SO_2$ , oder vielleicht auch ein Amid :  $SO_2(NHC_2H_5)_2$ , war. Beim Kochen mit Barytwasser lieferte dieser Syrup neben Aethylamin äthylsulfoamins. Baryum. Die aus ihrem Bleisalze durch Schwefelwasserstoff abgeschiedene *Mono-äthylsulfoaminsäure*,  $C_2H_5NSO_3H$ , krystallisirt in Nadeln, die in Wasser, Alkohol und Aether löslich sind. Wasser zersetzt dieselbe in der Siedehitze nicht. Salpetrige Säure bewirkt in der wässerigen Lösung des Calciumsalzes Gasentwicklung unter Bildung von schwefels. und salpeters. Calcium. Das *Calciumsalz*,  $Ca(C_2H_5NSO_3)_2 \cdot 2H_2O$ , bildet glasglänzende, in Wasser und Alkohol von 90 Proc. leicht, in Aether lösliche Prismen. Das *Baryumsalz* (+  $\frac{1}{2}H_2O$ ) bildet silberglänzende, in Wasser sehr leicht lösliche Schuppen. 74,2 Thle. Alkohol von 90 Proc. lösen bei 18° 1 Thl. des Salzes (wasserfrei). Das *Bleisalz* stellt sehr leicht in Wasser und Alkohol lösliche Nadeln vor. — Bei der Einwirkung von *Diäthylamin* auf dünne Schichten Schwefelsäureanhydrid unter Kühlen und Verarbeiten des Productes in der oben beschriebenen Weise resultirte kein Baryumsalz, sondern ein brauner Syrup, der wohl aus dem Anhydride  $(C_2H_5)_2\overset{\vee}{N}H=SO$ , oder dem Amide  $SO_2[N(C_2H_5)_2]_2$  bestand. Derselbe gab beim Kochen mit Baryumhydrat Diäthylamin und *diäthylsulfoamins*, Baryum,  $[N(C_2H_5)_2SO_3]_2 \cdot Ba \cdot 2H_2O$ , welches in Wasser und 90 procentigem Alkohol leicht, in Aether nicht löslich ist. — Bei der ebenfalls energisch verlaufenden Reaction des *Triäthylamins* mit Schwefelsäureanhydrid resultirt eine dicke zähe Masse, welche auf Wasserzusatz glänzende, tafelförmige Krystalle abscheidet. Diese sind *Anhydro-Triäthylsulfoaminsäure*,  $N(C_2H_5)_3SO_2$ , vom Schmelzpunkt 91,5°. Dieselben reagiren neutral, lösen sich sehr leicht in Aceton, Alkohol und heißem Wasser, schwer in kaltem Wasser und Aether. Beim Kochen mit Wasser zerfallen sie in Triäthylamin und Schwefelsäure. — Beim Kochen des Reactionsproductes von *Monomethylamin* und Schwefelsäureanhydrid mit Baryt erhält man *monomethylsulfoamins*. Baryum.

J. Engelcke (1) hat Salze zweier *Dialkylisäthiondischwefelsäuren* dargestellt und versucht, analoge Verbindungen mit der *Benzolmonosulfosäure* zu gewinnen. — Als trocknes isoäthions. Natrium mit etwas mehr als der berechneten Menge Schwefelsäure im Kolben geschüttelt, sodann absoluter Alkohol hinzugefügt, das Gemisch mehrere Tage unter häufigem Umschütteln sich selbst überlassen, nach dem Filtriren der Alkohol abdestillirt, der hinterbleibende dicke braune Syrup mit viel Wasser verdünnt und mit kohlen. Baryum in der Hitze neutralisirt wurde, schied das eingedampfte Filtrat bei mehrtägigem Stehen nur perlmutterglänzende Krystalle von isoäthions. Baryum aus. Nahm Derselbe dagegen die Neutralisation mit kohlen. Baryum in der Kälte oder in sehr mässiger Wärme und das Verdampfen der Filtrates bei mässiger Wärme vor, so krystallisirte eine Doppelverbindung (1) von isäthions. Baryum mit *diäthylisäthiondischwefels. Baryum* von der Formel  $(C_2H_4OHSO_3)_2Ba \cdot (C_2H_4OHSO_3)_2Ba \cdot SO_4(C_2H_5)_2$ , aus. Nach dem Umkrystallisiren aus wenig Wasser unter der Luftpumpe bildete der Körper weisse, stark seideglänzende Krystalle. Eine annähernde Trennung der beiden Salze von einander gelang durch Lösen der Krystalle in wenig Wasser und Versetzen mit Alkohol, wobei das isäthions. Baryum ausfiel. — Bei dem entsprechenden Versuche mit Methylalkohol schieden sich nach dem Abdestilliren des letzteren beim Erkalten Krystalle aus. Das Ganze wurde in wenig Wasser gelöst und nach Zusatz von kohlen. Natrium bis zur schwach alkalischen Reaction mit absolutem Alkohol versetzt, um das schwefels. Natrium niederschlagen. Das Filtrat wurde durch Destillation im Wasserbade vom Alkohol befreit, die rückständige ölige Flüssigkeit bei etwa 80° zur Trockne verdampft, der Rückstand mit kochendem absolutem Alkohol ausgezogen und die Lösung erkalten lassen. Es schieden sich dann grofse, seideglänzende Krystalle von *dimethylisäthiondischwefels. Natrium*,  $C_2H_4OHSO_3Na \cdot SO_4(CH_3)_2$ , aus. Dieselben waren sehr hygroskopisch. Die freie

(1) Ann. Chem. 316, 269.

Säure daraus zu gewinnen gelang nicht. Wasser zersetzte das Salz in der Siedehitze in Isäthionsäure, Methylalkohol und saures schwefels. Natrium. — In gleicher Weise, wie eben für das dimethylisäthiondischwefels. Natrium beschrieben, läßt sich auch das *Natriumsalz* der Diäthylisäthiondischwefelsäure,  $C_2H_5OHSO_3Na \cdot SO_4(C_2H_5)_2$ , leicht rein erhalten, nur muß dabei das Eindampfen der Lösung bei  $60^\circ$  statt bei  $80^\circ$  vorgenommen werden, um Zersetzung zu vermeiden. Auch dieses Salz krystallisirt wasserfrei, ist sehr hygroskopisch und zersetzt sich beim Kochen mit Wasser entsprechend dem dimethylisäthiondischwefels. Natrium. — Als *benzolmonosulfos. Natrium* mit Schwefelsäure und Alkohol behandelt, aus dem Filtrate der Alkohol abdestillirt, der saure Rückstand mit kohlen. Baryum in der Hitze oder Kälte neutralisirt und die Lösung vorsichtig eingedampft wurde, ergab sich nur benzolmonosulfos. Baryum, nicht aber ein Doppelsalz wie in den oben erwähnten Fällen. Ein solches entstand auch nicht durch Behandeln gleicher Theile von benzolsulfos. Natrium und saurem schwefels. Natrium mit absolutem Alkohol während einiger Tage, Darstellung des Baryumsalzes und Verwandlung desselben mit schwefels. Kupfer in das Kupfersalz. Es resultirte nur das Salz der Benzolmonosulfosäure.

Nithack (1) hat *Salze* und *Derivate* der *Methylsulfosäure* dargestellt. Das *Lithiumsalz*,  $CH_3SO_3Li \cdot H_2O$ , wurde durch Umsetzung von methylsulfos. Baryum in wässriger Lösung mit schwefels. Lithium und Verdampfen des Filtrates zur Krystallisation in säulenförmigen, leicht löslichen, sehr hygroskopischen Krystallen gewonnen. — Das *Ammoniumsalz* krystallisirt in kleinen perlmutterglänzenden, dünnen, sehr hygroskopischen Blättchen. — Das durch Neutralisiren der freien Säure mit kohlen. Strontium erhaltene *Strontiumsalz* ( $+ H_2O$ ) bildet concentrisch gruppirte, büschelförmig verwachsene rhombische Säulen. 1 Thl. desselben löst sich in 1,2 Thln. Wasser von  $22^\circ$ . — Das ebenso gewonnene *Calciumsalz* ist wasserfrei, es

(1) Ann. Chem. 210, 283.

stellt büschelförmig gruppirte rhombische Säulen vor. 1 Thl. des Salzes löst sich in 1,4 Thln. Wasser von 20°. — Das *Magnesiumsalz* (+ 10 H<sub>2</sub>O) wurde wie das Lithiumsalz bereitet. Es krystallisirt in kreuzweise verwachsenen Aggregaten aus flachen rhombischen Tafeln. In trockner Luft verwittert das Salz, in Wasser löst es sich sehr leicht. Beim Stehen über Schwefelsäure verliert es 8 Mol. Wasser. — Durch Einwirkung von 1 Mol. Phosphorpentachlorid auf 1. Mol. trocknes methylsulfos. Kalium, vorsichtiges Destilliren und Rectificiren wird das bei 160° siedende *Methylsulfonsäurechlorid*, CH<sub>3</sub>SO<sub>2</sub>Cl, als farblose, stechend riechende Flüssigkeit erhalten. Mit Wasser zersetzt sich die Verbindung in Chlorwasserstoff und Methylsulfosäure. — Doppelverbindungen von *methylsulfos. Salzen* mit *neutralen Schwefelsäureäthern* zu erhalten gelang nach dem von Engelcke (1) zur Darstellung solcher Verbindungen bei der Isoäthionsäure eingeschlagenen Verfahren nicht und zwar weder bei Anwendung von Aethyl- noch von Methylalkohol.

J. E. Alén (2) hat neue *Salze* der *Methylschwefelsäure* (3) dargestellt. Diese Säure bereitet Er aus 1 Thl. Methylalkohol und 2 Thln. concentrirter Schwefelsäure. Das *Natriumsalz*, (CH<sub>3</sub>)NaSO<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O, krystallisirt in sternförmig gruppirten Nadeln. Das *Silbersalz* (wasserfrei) krystallisirt aus wässriger Lösung unter dem Exsiccator. Das *Strontiumsalz* (+ H<sub>2</sub>O) scheidet sich in Blättern aus. Das in Alkohol lösliche *Bleisalz*

(1) Dieser JB. S. 1235 (aus Ann. Chem. 210, 269). — (2) Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Academiens Förhandlingar 1880, Nr. 8. Stockholm (Separatabdruck). — (3) Vgl. Dumas und Péligot, Ann. Chim. Phys. 50, 55 (1835); Ann. Pharm. 15, 25 (1835); Claesson, JB. f. 1879, 486; Church, JB. f. 1855, 598 (J. pr. Chem. 37, 42 und Chem. Centr. 1856, 146); Kane, Phil. Mag. 7, 398 (1835); Schabus, JB. f. 1854, 552; Beamer und Clarke, JB. f. 1880, 906; Dumas u. Péligot, Ann. Chim. Phys. 51, 199 (1836); Péligot, J. pr. Chem. 35, 152 (1845); Marchand, JB. f. 1847 u. 1848, 693 (J. pr. Chem. 44, 128); Berthelot, BJ. f. 1855, 602; Regnault, Ann. Pharm. 35, 43 (1838); Magnus, Pogg. Ann. 47, 523 (1839); Schabus, JB. 1854, 560; Marignac, JB. f. 1855, 608.



(+ 2 H<sub>2</sub>O) wird theils in feinen Nadeln, theils in langen Prismen erhalten. Beide Formen zeigen gleichen Krystallwassergehalt (1). Das *Magnesiumsalz* (+ 4 H<sub>2</sub>O) bildet in Alkohol lösliche Blätter. Das *Zinksalz* (+ 4 H<sub>2</sub>O) krystallisirt im Exsiccator in rechtwinkligen Tafeln, es löst sich in Alkohol. Das *Cadmiumsalz* (+ 2 H<sub>2</sub>O) bildet in Alkohol lösliche Prismen. Das *Kupfersalz* (+ 4 H<sub>2</sub>O) krystallisirt in blauen Tafeln, es löst sich in Alkohol. Das *Nickelsalz* (+ 6 H<sub>2</sub>O) bildet grüne, prismatische, in Alkohol lösliche Krystalle. Das *Kobaltsalz* (+ 6 H<sub>2</sub>O) krystallisirt blättrig, es löst sich in Alkohol. Das *Eisenoxydulsalz* (+ 4 H<sub>2</sub>O) scheidet sich unter dem Exsiccator in gut ausgebildeten grünen Krystallen aus. Das *Mangensalz* (+ 4 H<sub>2</sub>O) krystallisirt über Schwefelsäure in Tafeln, es löst sich in Alkohol. Das *Berylliumsalz* (+ 12 H<sub>2</sub>O) krystallisirt in zerfließlichen Prismen. Das *Yttriumsalz* (+ 18 H<sub>2</sub>O) krystallisirt in langen, in Alkohol löslichen Nadeln. Das *Erbiumsalz* (+ 18 H<sub>2</sub>O) krystallisirt über Schwefelsäure in langen rothen Nadeln, die sich in Alkohol lösen, ebenso das *Didymsalz* (+ 18 H<sub>2</sub>O). — Derselbe (2) hat neue *Salze* der *Aethylschwefelsäure* (3) bereitet. Das *Berylliumsalz* (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OSO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>Be<sub>2</sub> · 12 H<sub>2</sub>O, aus dem Baryumsalz mittelst Berylliumsulfat bereitet, bildet blätterige zerfließliche Krystalle, die wie die folgenden Salze auch in Alkohol löslich sind. Das analog zusammengesetzte sowie bereitete *Yttriumsalz* (+ 18 H<sub>2</sub>O) zeigt lange prismatische Krystalle, das *Erbiumsalz* (+ 18 H<sub>2</sub>O) rosenrothe, das *Cersalz* (+ 18 H<sub>2</sub>O) ähnliche, das *Lanthansalz* (+ 18 H<sub>2</sub>O) zolllange Prismen, das *Didymsalz* (+ 18 H<sub>2</sub>O) lichtrothe Kry-

(1) Vgl. Kane, Phil. Mag. 3, 397 (1835). — (2) Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1880, Nr. 8. Stockholm. — (3) Vgl. Claesson, JB. f. 1879, 487; Magnus, Ann. Pharm. 3, 171 (1833); Gerhardt, Traité de chimie organique 2, 291 (1854); Berthelot, JB. f. 1855, 611 (J. pr. Chem. 35, 274); Heufser, JB. f. 1869, 844 (Ann. Chem. Pharm. 155, 249); Marchand, Pogg. Ann. 42, 603 (1837); Erlensmeyer, JB. f. 1872, 580; C. Scheibler, JB. f. 1872, 581.

stalle. Von diesen Salzen untersuchte Topsøe die krystallographischen Eigenschaften näher. Sie sind sämtlich isomorph und zwar orthohexagonal.  $a : b : c = \sqrt{3} : 1 : 0,5062$ ; Formen: (111), (311), (110), (310). Winkel (100) : (311) =  $51^{\circ}58'$ .

Nach A. Geuther (1) sind die Doppelverbindungen von Salzen der Sulfosäuren (*Sulfoessigsäure*, *Sulfobenzoessäure* (2) und *Isäthionsäure* (3)) mit neutralen Schwefelsäureäthern Abkömmlinge einer Dischwefelsäure,  $S_2O_6H_4$ , und sind aus dieser entstanden durch Austausch eines Hydroxyls gegen einen äquivalenten sauerstoffhaltigen Kohlenwasserstoffrest. Mit anderen Worten: sie sind Sulfoverbindungen, in welchen an Stelle des Sulforestes,  $-SO_2OH$ , der Monoschwefelsäure, der äquivalente Sulforest,  $-\overset{vi}{S}\equiv[=O, =O_2, -OH]-\overset{vi}{S}\equiv[=O, \equiv(OH)_2]$ , der Dischwefelsäure enthalten ist. — Auch den Umstand, daß eine Anzahl neutraler schwefels. Salze bei gleicher empirischer Zusammensetzung Unterschiede bezüglich ihrer Krystallform und des Verhaltens ihres Krystallwassers zeigen, wofür Geuther eine ganze Anzahl von Belegen anführt, bringt Derselbe in Zusammenhang mit der Existenz einer Dischwefelsäure im Gegensatz zur Monoschwefelsäure. Das Vorhandensein verschiedener Arten Alkylschwefelsäuresalze und Doppelsulfate leitet Derselbe ebenfalls von dem Vorkommen polymerer Schwefelsäuren ab.

O. Fischer und C. Riemerschmid (4) haben die Pyridinmonosulfosäure  $C_5H_5NSO_3$  und Salze derselben dargestellt. Aus ihrem Baryumsalze (5) erhält man die Säure durch genaues Zerlegen desselben mit verdünnter Schwefelsäure und Verdunsten des Filtrates in schwach gelben, wasserfreien Nadeln oder schmalen glänzenden Blättchen. Sie löst sich sehr leicht in Wasser, sehr schwer in Alkohol, nicht in Aether. Bei hoher Temperatur schmilzt sie zu einer gelben Flüssigkeit, die bei

(1) Ann. Chem. 218, 288. — (2) Vgl. Fr. Stengel, dieser JB. S. 1280 f. — (3) Dieser JB. 1285 (aus Ann. Chem. 218, 269, Engelenke). — (4) Ber. 1883, 1183. — (5) JB. f. 1882, 1087.

stärkerem Erhitzen unter theilweiser Verkohlung in schweflige Säure und Pyridin zerfällt. Die Salze der Sulfosäure sind in Wasser meistens sehr leicht löslich. Das *Ammoniumsals* bildet weißse Spießse, das *Natriumsals* in concentrirter Natronlauge ziemlich schwer lösliche Wäzchen oder Nadeln. Das *Kobaltsals* stellt röthliche, beim Erwärmen unter Wasserverlust blauviolett werdende, das *Nickelsals* blaugrüne undeutliche, das *Kupfersals* kleine blaue Krystalle dar. Das *Silbersals* zersetzt sich beim Kochen seiner Lösung unter Silberabscheidung. Das gelbweißse *Quecksilberoxydulsals* ist schwer löslich. Durch Reductionsmittel und durch Brom wird die Sulfogruppe sehr leicht eliminirt. Durch Kochen der Säure mit Zinn und Salzsäure und nachheriges Destilliren mit Alkali und Wasserdampf wird eine Base erhalten, die sich wie *Piperidin* verhält. Beim Eintropfenlassen von Brom (2 Mol.) in die kochende wässerige Lösung der Sulfosäure geht mit den Wasserdämpfen  $\beta$ -*Pyridindibromid*,  $C_5H_5Br_2N$ , über, welches in weißen Nadeln gewonnen wird, wenn man durch die alkalisch gemachte Flüssigkeit einen Dampfstrom leitet. Nach dem Umkrystallisiren aus Wasser schmilzt die Verbindung bei 164 bis 165°, während sie schon bei 80° langsam sublimirt. Sie löst sich schwer in Ligroin, kaltem Wasser, kohlen. Natriumlösung und Natronlauge, leicht in Alkohol, Aether, Holzgeist und Benzol. Beim Erhitzen der Pyridinsulfosäure mit nur 1 Mol. Brom und Wasser in geschlossenen Röhren auf 100° entsteht neben dem Dibromid eine andere, noch zu untersuchende Bromverbindung. Das *Platinchloriddoppelsals*,  $(C_5H_5Br_2N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4 \cdot 2H_2O$ , des Dibrompyridins krystallisirt in großen, rothgelben, in Wasser schwer löslichen Nadeln.

---

## Sulfosäuren der aromatischen Reihe.

H. Limpricht (1) hat in Gemeinschaft mit mehreren Schülern das Verhalten der *Amide* einiger aromatischer *Sulfosäuren* gegen *salpetrige Säure* untersucht. — A. Heffter (2) erhielt durch Einleiten von salpetriger Säure in ein breiförmiges Gemisch von *m-Mononitrobenzolmonosulfosäureamid* mit Salpetersäure unter starker Gasentwicklung eine klare Lösung, aus welcher nach dem Verdampfen der Salpetersäure und dem Neutralisiren mit kohlens. Blei *m-mononitrobenzolmonosulfos. Blei*,  $[\text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{SO}_3]_2\text{Pb} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , (3) in zu Büscheln gruppirten Nadeln auskrystallisirte. — In analoger Weise wurde aus dem *Amide* der *p-Monochlortoluol-o-monosulfosäure* (4) das *Baryumsalz*,  $(\text{C}_7\text{H}_4\text{ClSO}_3)_2\text{Ba} \cdot \text{H}_2\text{O}$ , dieser Säure gewonnen. Diazoverbindungen ließen sich in diesen Fällen nicht isoliren, doch deuteten auf deren Bildung die gefundenen Zersetzungsproducte hin. — F. Hybbeneth (5) untersuchte die Einwirkung von salpetriger Säure auf *m-Amidobenzolmonosulfosäureamid*,  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{SO}_2\text{NH}_2$ . Er stellte diese Verbindung durch Uebergießen von *m-Nitrobenzolsulfosäureamid* mit concentrirter Ammoniakflüssigkeit, Einleiten von Schwefelwasserstoff bis zur völligen Lösung, Verdampfen zur Trockne und Umkrystallisiren des Rückstandes aus Wasser dar. Der Körper krystallisirt in weißen, glänzenden Blättchen oder Nadeln, er löst sich schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser und in Alkohol. Der Schmelzpunkt ist  $142^\circ$ . Aus der Lösung in verdünnter Salzsäure scheidet sich das *salz. Salz* des *m-Amidobenzolmonosulfosäureamids*,  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{SO}_2\text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$ , auf Zusatz concentrirter Salzsäure in büschelförmig vereinigten, in Wasser und Alkohol leicht löslichen, bei  $235^\circ$  unter beginnender Zersetzung schmelzenden Nadeln aus. Das *salpeters.* und das *oxals. Salz* krystallisiren ebenfalls gut. Beim Einleiten von salpetriger Säure zu einer stark abgekühlten Mischung des Amides mit absolutem

(1) Ann. Chem. 221, 208. — (2) Daselbst. — (3) JB. f. 1875, 682. — (4) JB. f. 1878, 662. — (5) Ann. Chem. 221, 204.

Alkohol bis zur beginnenden Stickstoffentwicklung bildete sich eine noch nicht untersuchte, orangefarbige *Diazoverbindung*. Durch Einleiten von salpetriger Säure in ein stark abgekühltes Gemisch des Amids mit wenig Salpetersäure, bis eben eine klare gelbe Lösung entstanden war und Stickstoffentwicklung eintrat, und Füllen mit absolutem Alkohol wurde eine Diazoverbindung gewonnen, die sich zuweilen in heißem Wasser völlig unter Stickstoffentwicklung, bisweilen aber nur theilweise löste, und zwar unter Hinterlassung einer aus kleinen gelben Nadeln bestehenden Verbindung. Der in Wasser lösliche Theil hatte die Zusammensetzung  $C_6H_4(SO_2NH_2)N_2NO_2$ , er war salpeters. *m-Diazobenzolmonosulfosäure-Amid*. Derselbe bildete orangegelbe, mikroskopische Nadeln, die beim Erhitzen und durch Schlag verpufften und beim Kochen mit Wasser und Erhitzen mit Alkohol unter Druck Stickstoff entwickelten. In letzterem Falle entstand *Benzolmonosulfosäureamid*,  $C_6H_5SO_2NH_2$  (1). Diesen Körper enthielt auch das alkoholische Filtrat von der Ausfällung obiger Diazoverbindung. Der beim Lösen des *m-Diazobenzolsulfoamids* in heißem Wasser bleibende Rückstand hat die Zusammensetzung  $(NH_2SO_2)C_6H_4-N=N-NHC_6H_4(SO_2NH_2)$ , nachdem er durch Erhitzen mit Alkohol unter Druck oder Kochen mit Wasser von Resten der Diazoverbindung befreit und über Schwefelsäure getrocknet worden ist. Das gelbe Pulver besteht aus mikroskopischen Nadeln und schmilzt unter beginnender Zersetzung bei  $183^\circ$ . Dieser Körper verpufft beim Erhitzen nicht, entwickelt beim Kochen mit Wasser keinen Stickstoff, löst sich in verdünnten Alkalien und wird daraus durch Säuren unverändert wieder gefällt. Dafs derselbe trotzdem eine Diazoverbindung ist, beweist sein Verhalten gegen Säuren, welche ihn in concentrirtem Zustande schon in der Kälte, in verdünntem beim Erwärmen unter Stickstoffentbindung zersetzen. Die Lösung enthält *Monochlorbenzolmonosulfosäureamid*,  $C_6H_4Cl(SO_2NH_2)$  vom Schmelzpunkt  $148^\circ$  (2) und salzs.

(1) Der Schmelzpunkt desselben liegt nach Hypheneth bei  $156^\circ$ . —

(2) JB. f. 1876, 629.

m-Amidobenzolmonosulfosäureamid. Für die Einwirkung der salpetrigen Säure auf m-Amidobenzolsulfosäureamid gelten nach Hybbeneth die beiden folgenden Gleichungen:  $(\text{NH}_2\text{SO}_2)\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2 \cdot \text{HNO}_2 + \text{HNO}_2 = (\text{NH}_2\text{SO}_2)\text{C}_6\text{H}_4\text{N}_2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  und  $2[(\text{NH}_2\text{SO}_2)\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2] + \text{HNO}_2 = (\text{NH}_2\text{SO}_2)\text{C}_6\text{H}_4\text{N}=\text{N}-\text{NH}\text{C}_6\text{H}_4(\text{SO}_2\text{NH}_2) + 2\text{H}_2\text{O}$ . Die Bedingungen zum ausschließlichen Eintreten der einen dieser Umsetzungen sind noch festzustellen. — In analoger Weise untersuchte A. Heffter (1) das Verhalten des *p*-Amidotoluol-*o*-monosulfosäure-Amids,  $\text{C}_7\text{H}_6(\text{NH}_2\text{SO}_2\text{NH}_2)$ , gegen salpetrige Säure. Die Verbindung wurde durch Behandeln von *p*-Mononitrotoluol-*o*-monosulfosäureamid (2) vom Schmelzpunkt 186° in warmer ammoniakalischer Lösung mit Schwefelwasserstoff dargestellt. Sie krystallisirt in seideglänzenden, weißen, federartig gruppirten, bei 164° schmelzenden Nadeln oder perlmutterglänzenden Blättchen, ist schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser und Weingeist löslich. Das salz-, *salpeters.* und *oxals.* Salz des Amids krystallisiren gut und lösen sich ziemlich leicht in kaltem Wasser. Das *salzs.* Salz,  $\text{C}_7\text{H}_6(\text{NH}_2)\text{SO}_2\text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$ , bildet lange weiße Nadeln. Das Amid ergiebt beim Einleiten von salpetriger Säure in seine alkoholische Lösung eine gelbe Ausscheidung, die beim Erhitzen nicht verpufft und beim Kochen mit Wasser nur ganz wenig Stickstoff entwickelt. Beim Erhitzen mit absolutem Alkohol unter Druck wird der Körper zum Theil gelöst. Die Lösung enthält neben viel Harz Toluol-*o*-monosulfosäureamid,  $\text{C}_7\text{H}_7(\text{SO}_2\text{NH}_2)$  (3). Beim Behandeln des Amidotoluolsulfoamids in *salpeters.* Lösung mit salpetriger Säure trat selbst bei starker Abkühlung sofort Zersetzung ein. Durch Behandlung von mit starker Salzsäure übergossenem Amide mit salpetriger Säure bis zur starken Gasentbindung entstand *p*-Monochlortoluol-*o*-monosulfosäureamid,  $\text{C}_7\text{H}_6\text{Cl}(\text{SO}_2\text{NH}_2)$ , welches sich nach Verdampfen der Hauptmenge der Salzsäure durch Wasser als krystallinischer, gelblich-weißer Niederschlag ausfällen ließ und nach wiederholtem Um-

(1) Ann. Chem. 208, 1. — (2) JB. f. 1874, 688. — (3) JB. f. 1879, 753.

krystallisiren weisse, bei 138° schmelzende Nadeln bildete. Beim Kochen mit übermangans. Kalium in wässriger Lösung ging das p-Amidotoluol-o-sulfoamid in das bei 270° schmelzende *Azotoluol-disulfosäureamid*,  $C_6H_5(CH_3)_{[4]}(SO_2NH_2)_{[3]}N_{[1]}=N_{[1]}(SO_2NH_2)_{[3]}(CH_3)_{[4]}C_6H_5$  (1), über. — W. Payson (2) prüfte das Verhalten des *o-Amidotoluol-p-monosulfosäureamids*,  $C_7H_5(NH_2)(SO_2NH_2)$ , gegen salpetrige Säure. Die Verbindung ergab sich durch Reduction von o-Nitrotoluol-p-monosulfosäureamid vom Schmelzpunkt 128° in ammoniakalischer Lösung mit Schwefelwasserstoff. Sie stellt farblose, grosse, vierseitige, leicht in heissem, schwer in kaltem Wasser und in Alkohol, nicht in Aether, Benzol und Ammoniak lösliche, bei 175° schmelzende Säulen vor. Die *Salze* des Amids mit Säuren krystallisiren gut, das *salzs.*,  $C_7H_5(NH_2)SO_2NH_2 \cdot HCl$ , in langen, feinen, seidenglänzenden Nadeln oder grossen dicken Säulen, die sich in Wasser sehr leicht lösen und bei 240° schmelzen. Das *schwefels.* *Salz* bildet Nadeln, das *salpeters.* lange Prismen, das *oxals.* grosse flache Nadeln, das *essigs.* vierseitige Prismen und das *weins.* lange Tafeln. Salpetrige Säure führt das in Weingeist fein vertheilte Amid in eine feinpulverige, schön hellgelbe *Diazoverbindung* von der Zusammensetzung  $(NH_2SO_2)C_7H_5N=N-NH-C_7H_5(SO_2NH_2)$  über, die auch bei Anwendung von Wasser statt des Alkohols, aber dann neben harzigen Producten, zu entstehen scheint. Dieselbe besteht aus mikroskopischen, aus Nadeln gebildeten Warzen, sie detonirt durch Schlag nicht, verpufft schwach beim Erhitzen und entwickelt mit Wasser gekocht, oder mit Weingeist unter verstärktem Druck, keinen Stickstoff, wohl aber sehr leicht beim Erhitzen mit verdünnten Säuren. Es entstehen dabei *o-Monochlortoluol-p-sulfosäureamid*,  $C_7H_5Cl(SO_2NH_2)$ , und *Amidotoluolmonosulfosäureamid* nach der Gleichung:  $(NH_2SO_2)C_7H_5N=N-NHC_7H_5(SO_2NH_2) + HCl = C_7H_5Cl(SO_2NH_2) + C_7H_5(NH_2, SO_2NH_2) + N_2$ . Die erstere Verbindung krystallisirt aus der eingedampften Lösung aus, die andere bleibt gelöst. Jene erscheint aus heissem Wasser in

weißen glänzenden Blättchen oder Nadeln vom Schmelzpunkt  $135^{\circ}$ , die sich in Wasser schwer lösen. 100 Thle. einer durch 24stündige Behandlung des Körpers mit Wasser bei  $13^{\circ}$  erhaltenen Lösung enthalten 0,1842 Thle. desselben. Bei mehrstündigem Erhitzen mit Salzsäure auf  $150^{\circ}$  geht die Verbindung in *o*-Monochlortoluol-*p*-monosulfosäure,  $C_7H_5Cl(SO_3H)$ , über, deren *Baryumsalz* (wasserfrei) glänzende, dünne, rhombische, in Wasser ziemlich leicht lösliche Blättchen bildet, während das gleichfalls wasserfreie und in Wasser sehr leicht lösliche *Kaliumsalz* perlmutterglänzende, auch in 95 procentigem Alkohol sich lösende Blättchen vorstellt. Das *Chlorid* dieser Säure konnte nicht krystallisirt, sondern nur als ein hellgelbes Oel erhalten werden. Beim Lösen in Ammoniak ging es sehr rasch in das *o*-Chlortoluol-*p*-sulfoamid über. Wird salpetrige Säure in ein breiiges Gemisch von *o*-Amidotoluol-*p*-sulfoamid und Salpetersäure eingeleitet, so entwickelt sich, trotz starker Abkühlung, gleich von Anfang an Stickstoff. In einem einzigen Ausnahmefalle erzeugte absoluter Alkohol in der klaren Lösung einen feinen weißen Niederschlag einer *Diazoverbindung*, die schon beim Abfiltriren gelbbraun wurde, beim Erhitzen und Daraufschlagen detonirte und von Wasser und Alkohol in der Wärme leicht zersetzt wurde. Bei Anwendung von Alkohol liefs sich aus der Zersetzungsflüssigkeit *äthyl oxydtoluolmonosulfos. Baryum* (*äthylkresolsulfos. Baryum*),  $[C_7H_5(C_2H_5O)SO_3]_2Ba \cdot 3H_2O$  (1), in leicht in Wasser, schwerer in Alkohol löslichen Blättern und Prismen gewinnen. In den Fällen, in welchen gleich von vorneherein beim Einleiten der salpetrigen Säure Stickstoffentwicklung eintrat und Alkohol später keine Fällung erzeugte, liefs sich aus der Flüssigkeit das soeben beschriebene Baryumsalz darstellen. Paysan hält Seine Diazoverbindung für identisch mit der von Hayduck (1) aus *o*-Amidotoluol-*p*-monosulfosäure erhaltenen.

E. Lellmann (2) hat *Nitro-* und *Amidoderivate* des *Benzolsulfoanilids* und des *Benzolsulfo-p-toluids* dargestellt.

(1) JB. f. 1874, 702. — (2) Ber. 1883, 594.



Um die Nitroderivate zu erhalten, wurden entweder die betreffenden Anilide resp. Toluide nitriert oder es liefs Benzolsulfosäurechlorid auf Nitroaniline resp. Nitrotoluidine einwirken. Die auf diese Weise entstehenden beständigen, gut krystallisierenden Verbindungen werden durch Zinn und Salzsäure in Amidoderivate übergeführt. — Um *Benzolsulfo-o-nitroanilid*,  $C_6H_5SO_2NHC_6H_4NO_2$ , zu erhalten, löst man o-Nitroanilin (2 Mol.) in wenig Benzol, setzt Benzolsulfosäurechlorid (1 Mol.) hinzu und erwärmt auf dem Wasserbade. Nach einigen Stunden erstarrt das Ganze zu einem krystallinischen Brei, man saugt ab, wäscht mit Petroleumäther nach, verdampft das Filtrat auf dem Wasserbade und läßt es mehrere Tage im Exsiccator stehen. Die gelben bis braunen Krystalle werden abgepresst und aus Petroleumäther umkrystallisirt. Die so in gelben, bei  $104^\circ$  unzersetzt schmelzenden Blättchen erhaltene Verbindung löst sich leicht in Alkohol, Eisessig, Chloroform und Benzol. Die oben erwähnte, in Petroleumäther unlösliche Ausscheidung bildete schwach gelblich gefärbte Blättchen, die an feuchter Luft Salzsäure abgaben. Sie bestand aus *o-Nitroanilinchlorhydrat*,  $C_6H_4(NO_2)NH_2 \cdot HCl$ . Der Körper zersetzt sich bei  $155^\circ$  oder bei der Berührung mit Wasser oder Alkohol momentan in Nitroanilin und Salzsäure. — *Benzolsulfo-m-nitroanilid*,  $C_6H_5SO_2NHC_6H_4NO_2$ , läßt sich in ganz analoger Weise wie das o-Derivat darstellen. Durch Umkrystallisiren des erstarrenden Oeles aus Alkohol wurde die Verbindung in hellgelben flachen, in Alkohol, Eisessig und Chloroform leicht, in Benzol sehr leicht löslichen, bei  $131$  bis  $132^\circ$  schmelzenden Nadeln erhalten. — *Benzolsulfo-p-nitroanilid* entsteht wie seine Isomeren. Aus einem Gemisch von Benzol und Petroleumäther krystallisirt es in gelben, in Alkohol, Benzol und Eisessig leicht, in Chloroform und Petroleumäther schwerer löslichen Krystallen vom Schmelzpunkt  $139^\circ$ . — *Benzolsulfo-m-nitro-p-toluid*,  $C_6H_5SO_2NHC_6H_3(CH_3, NO_2)$ , entsteht bei längerer Behandlung von Benzolsulfo-p-toluid mit rauchender Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,43; Wasser fällt es aus. Nach einmaligem Umkrystallisiren aus heißem Alkohol schmilzt die Verbindung bei  $99^\circ$ .

Sie ist dann rein und bildet würfelartige Krystalle. Aus der Mutterlauge krystallisirt später etwas Dinitroderivat. Aus m-Nitro-p-toluidin vom Schmelzpunkt  $116^{\circ}$  wird dasselbe Mononitroderivat durch Behandeln mit Benzolsulfosäurechlorid und Benzol auf dem Wasserbade, Abfiltriren des ausgeschiedenen Nitrotoluidinchlorhydrats, Waschen des letzteren mit Petroleumäther und Krystallisiren des abgesaugten braunen Oeles aus Petroleumäther gewonnen. Es bildet, so dargestellt, gelbe, in Alkohol und Eisessig leicht lösliche Nadeln. — *Benzolsulfo-m-dinitro-p-toluid*,  $C_6H_5SO_2NHC_6H_3[CH_3, (NO_2)_2]$ , bildet sich neben einer geringen Menge des Mononitroderivates beim Eintragen von Benzolsulfo-p-toluid in mit Eis gekühlte Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,47. Man füllt mit Wasser, löst den Niederschlag in heissem Alkohol und läßt krystallisiren. Die Verbindung wird so in schwach gelben, derben Prismen erhalten, die bei  $178^{\circ}$  unzersetzt schmelzen. Aus heissem Benzol erhält man keilförmige Krystalle mit 1 Mol. Krystallbenzol, welches sie unter Trübwerden beim Liegen an der Luft verlieren. Heißer Alkohol und Benzol lösen den Körper leicht, kalter Alkohol schwer. Alkoholische Alkalien zersetzen ihn nicht; beim Erhitzen mit concentrirter Salzsäure auf 170 bis  $180^{\circ}$  entsteht das *Di-m-nitro-p-toluidin*,  $C_{13}H_{11}O_6N_2S$ , vom Schmelzpunkt  $116^{\circ}$ . — *Benzolsulfo-o-amidoanilid*,  $C_6H_5SO_2NHC_6H_4NH_2$ , entsteht durch Reduction von Benzolsulfo-o-nitroanilid mit Zinn und Salzsäure in der Siedehitze. Aus der durch Schwefelwasserstoff von Zinn befreiten Lösung fällt man die neue Verbindung vorsichtig mit kohlens. Natrium, sodann krystallisirt man dieselbe aus fünfzigprocentigem Alkohol um. Es resultiren lange farblose, bei  $168^{\circ}$  unzersetzt schmelzende, schwer in Wasser, leicht in Alkohol, Eisessig und Chloroform lösliche Nadeln. Das *Chlorhydrat*,  $C_6H_5SO_2NHC_6H_4NH_2 \cdot HCl$ , wird aus mäßig concentrirter wässriger Lösung in großen derben Krystallen gewonnen. — *Benzolsulfo-m-amido-p-toluid*,  $C_6H_5SO_2NHC_6H_3(CH_3, NH_2)$ , fällt bei der Darstellung nach der bei der vorgenannten Verbindung angewandten Methode in Form seines Chlorhydrats fast vollständig mit dem Schwefelzinn aus. Letzteres muß daher mit

heißem, schwach sauerem Wasser ausgezogen werden. Aus der Lösung fällt man die Base mit kohlen. Natrium und krystallisirt dieselbe aus verdünntem Alkohol um. Die erhaltenen langen farblosen Nadeln schmelzen bei  $146,5^{\circ}$ , lösen sich leicht in Alkohol und Eisessig, schwer in Wasser.

A. Seyda (1) hat die bei directer Sulfurirung entstehende *Mono- und Disulfosäure des Benzohydrochinons* untersucht. Die Methode von Nietzki (2) zur Darstellung des *Hydrochinons* und *Chinons* führt er in folgender modificirter Weise aus. Die Lösung von 1 Thl. Anilin in 8 Thln. Schwefelsäure und 10 Thln. Wasser wird kalt allmählich mit  $3\frac{1}{2}$  Thln. Kaliumdichromat, gelöst in 20 Thln. Wasser, versetzt. Nach 12 Stunden wird mit Aether ausgezogen, dieser abgezogen und destillirt. Zwei Extractionen mit Aether liefern Chinon in der Menge von 60 Proc. der theoretischen. Um dies in Hydrochinon überzuführen, übergießt man es mit etwa 2 Vol. heißen Wassers, leitet schweflige Säure bis zur Lösung ein, entfärbt mit Thierkohle und zieht mit Aether aus. — Behufs Darstellung der Hydrochinonmonosulfosäure,  $C_6H_4(OH)_2SO_3H$ , löst man 1 Thl. Hydrochinon in 8 Thln. gemischter Schwefelsäure durch dreistündiges Erwärmen auf  $50^{\circ}$ , verdünnt mit Wasser, neutralisirt mit kohlen. Baryum und dampft das Filtrat unter Luftabschluß ein. Die stark concentrirte, etwas rothe Lösung erstarrt beim Erkalten zu einer weißen, glänzenden Masse. Das so gewonnene *Baryumsalz* der Monosulfosäure ist wasserfrei; es löst sich leicht in warmem Wasser und in verdünntem Alkohol. Neutrale Lösung von essigs. Blei erzeugt in der Lösung des Salzes keine, schwach ammoniakalische dagegen eine Fällung. Ueber  $110^{\circ}$  erhitzt zersetzt sich das Salz. Das daraus durch genaue Umsetzung mit schwefels. Zink erhaltene *Zinksalz* ( $+ 4H_2O$ ) krystallisirt aus concentrirter Lösung in concentrisch gruppirten Nadeln. Es löst sich leicht in kaltem Wasser und Alkohol, verwittert nicht an der Luft, aber über Schwefelsäure, verliert sein Krystallwasser erst vollständig bei

(1) Ber. 1883, 687. — (2) JB. f. 1877, 644; f. 1878, 563, 651.

135° und zersetzt sich über 140°. Das *Kaliumsalz* (wasserfrei) wird durch Zersetzen des Baryumsalzes mit kohlen. Kalium, starkes Einengen des Filtrates unter dem Aspirator, Versetzen mit 2 Vol. absoluten Alkohols, Abfiltriren des braunen flockigen Niederschlages, völliges Abdestilliren des Alkohols aus dem Filtrate unter Luftabschluß und Stehenlassen der rückständigen hellrothen Lösung rein erhalten. Nach dem Umkrystallisiren aus Wasser stellt es gut ausgebildete große Octaëder vor, die bisweilen zu quadratischen Gruppen, ähnlich den Kochsalzkrystallen, zusammentreten. Nach G. Bodländer sind die Krystalle monoklin und bilden eine Combination der Pyramide mit der schiefen Endfläche. Das Axenverhältniß ist  $a : b : c = 0,960028 : 1 : 2,225665$ ;  $\beta$  ist  $= 107^{\circ}23'9,1''$ . Das Salz ist in kaltem Wasser leicht, in heißem Alkohol schwer löslich, wird aber selbst aus concentrirter wässriger Lösung nicht durch Alkohol gefällt. Bei 170° zersetzt es sich noch nicht. Die wässrige, concentrirte Lösung des *Natriumsalzes* besteht zu einer aus mikroskopischen Octaëdern bestehenden Krystallmasse. Das aus der rohen Säure und kohlen. Blei dargestellte *Bleisalz* scheidet sich aus der concentrirten wässrigen Lösung amorph aus. Es löst sich später nicht mehr in Wasser, aber in Essigsäure. Die aus dem Bleisalz durch Schwefelwasserstoff in Freiheit gesetzte Hydrochinonmonosulfosäure erstarrt über Schwefelsäure zu einem körnigen Krystallbrei, sie zerfließt an der Luft. — Die *Hydrochinondisulfosäure*,  $C_6H_2(OH)_2(SO_3H)_2$ , wird gebildet durch Lösen von 1 Thl. Hydrochinon in 5 Thln. rauchender Schwefelsäure und einstündiges Erhitzen auf 100 bis 110°, wobei sich die Säure allmählich abscheidet. Beim Erkalten erstarrt das Ganze zu einem dicken Brei. Man verdünnt mit Wasser, kocht mit kohlen. Baryum und dampft das Filtrat zur Krystallisation ein. Die Mutterlauge von den so erhaltenen säulenförmigen Krystallen scheidet beim Eindampfen ein blätteriges Baryumsalz aus, das sich in Wasser nicht, aber in verdünnter Essigsäure löst. Die abfiltrirte Mutterlauge liefert wieder das erste Salz. Das *Baryumsalz*,  $C_6H_2(OH)_2(SO_3)_2Ba \cdot 3\frac{1}{2}H_2O$ , löst sich schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser,

nicht in Alkohol und wird selbst aus verdünnter wässriger Lösung durch Alkohol gefällt. Aus concentrirten Lösungen scheidet es sich in glänzenden Nadeln, aus verdünnten in durchsichtigen Prismen von tafelförmigem Habitus aus. Die Krystalle scheinen monoklin zu sein, sie sind durch schiefe Endflächen abgestumpft und haben eine reiche Flächencombination. In concentrirten Lösungen des Salzes erzeugt neutrales essigs. Blei einen krystallinischen Niederschlag, den Essigsäure und Weinsäure wieder lösen. Das Salz ist luftbeständig, verwittert über Schwefelsäure und verliert alles Krystallwasser erst bei  $160^{\circ}$ . Das aus dem Baryumsalz erhaltene *Zinksalz* ( $+ 6 \text{H}_2\text{O}$ ) scheidet sich aus concentrirter Lösung in weißen, concentrisch gruppirten Nadeln aus, bei langsamer Krystallisation in langen Säulen. Es löst sich leicht in warmem Wasser, nicht in absolutem Alkohol. Das Salz hält sich an der Luft, verwittert über Schwefelsäure rasch und verliert alles Krystallwasser erst bei  $170^{\circ}$ , ohne sich dabei zu zersetzen. Das *Kaliumsalz* ( $+ 4 \text{H}_2\text{O}$ ) krystallisirt aus heißer Lösung bei langsamer Abkühlung in büschelförmig gruppirten, glänzenden Säulen, die durch eine schiefe Endfläche begrenzt sind. Es löst sich ziemlich schwer in kaltem, leicht in warmem Wasser, nicht in Alkohol. Die Krystalle sind luftbeständig, geben beim Stehen über Schwefelsäure oder beim Erhitzen auf  $130^{\circ}$  alles Krystallwasser ab und vertragen Erhitzen auf  $165^{\circ}$ . Das *Natriumsalz* krystallisirt nicht, es löst sich leicht in Wasser, nicht in Alkohol. Das *Bleisalz* ist ein mikrokrySTALLINISCHER, in Essigsäure und Weinsäure leicht löslicher Niederschlag, der über Schwefelsäure kein, bei  $140^{\circ}$  wenig Wasser verliert und sich über  $150^{\circ}$  zersetzt. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2(\text{SO}_3)_2 \cdot \text{Pb} \cdot 3\text{Pb}(\text{OH})_2$ . — Die aus dem Baryumsalze durch genaue Umsetzung mit Schwefelsäure abgeschiedene freie *Hydrochinodisulfosäure* krystallisirt über Schwefelsäure in langen dicken Nadeln. Sie schmeckt adstringirend, zerfließt an der Luft und schmilzt beim Erhitzen. — Nach Seyda's Ansicht ist das von Hesse (1) durch Lösen von Hydrochinon in rauchender

(1) JB. f. 1859, 305.

Schwefelsäure u. s. w. erhaltene Baryumsalz, für dessen Säure die Formel  $C_{12}H_{16}SO_3$  (*Sulfodihydrochinonsäure*) unrichtig ist, seinen Eigenschaften nach identisch mit dem oben beschriebenen hydrochinondisulfos. Baryum. Das von Gräbe (1) durch Erhitzen von *thiochrons. Kalium* mit Wasser erhaltene hydrochinondisulfos. Kalium ist identisch mit obigem gleichnamigen Salze. Die Formel der sogenannten „*Disulfodihydrochinonsäure*“ :  $C_{12}H_{14}S_2O_{11}$  von Hesse (2) hält Seyda ebenfalls für falsch. Die von Hesse (3) aus der *Chinasäure* erhaltene „*Disulfohydrochinonsäure*“ :  $C_6H_2(OH)_2(SO_3H)_2$  hält Seyda für *isomer* mit der von Ihm dargestellten Hydrochinondisulfosäure. Derselbe unterscheidet mit Gräbe (a. a. O.) zwei Hydrochinondisulfosäuren und zwar die  $\alpha$ -Hydrochinondisulfosäure aus Chinasäure und die  $\beta$ -Hydrochinondisulfosäure aus Hydrochinon und thiochrons. Kalium. Das von Hesse (2) durch Einwirkung von Schwefelsäureanhydrid dampfen auf Hydrochinon gewonnene *Kaliumsalz* seiner „*Disulfodihydrochinonsäure*“ ist nach seinen Eigenschaften identisch mit dem oben beschriebenen hydrochinonmonosulfos. Kalium. Die von Senhofer (4) aus  $\beta$ -Phenoldisulfosäure erhaltene *Dioxybenzolmonosulfosäure*  $C_6H_3(OH)_2SO_3H$  ist nach allen ihren Salzen von der Hydrochinonmonosulfosäure verschieden. — Die *Hydrochinonmonosulfosäure* bleibt beim Kochen mit starken Alkalilaugen unverändert. Mit Aetzalkalien geschmolzen giebt sie zunächst die Sulfogruppe ab, unter Rückbildung von Hydrochinon; bei höherer Temperatur entweicht Wasserstoff, wobei das entstandene schwefels. Salz zu schwefligs. Salze reducirt wird. Ebenso verhält sich die Hydrochinondisulfosäure. Beim Erhitzen mit wässrigem oder alkoholischem Ammoniak auf  $180^\circ$  wird die Monosulfosäure in Hydrochinon und schwefels. Ammonium zersetzt. Beim Erhitzen des hydrochinonmonosulfos. Kaliums mit Cyankalium und Alkohol auf  $160^\circ$  entstand in geringer Menge eine krystallinische, in Alkalien mit dunkelblauer Farbe lösliche *Säure*.

(1) JB. f. 1867, 656, 658. — (2) JB. f. 1860, 282. — (3) JB. f. 1859, 305. — (4) JB. f. 1879, 749.

K. Hazura (1) erhielt durch Erhitzen des bei  $115^{\circ}$  schmelzenden *Mononitroresorcins* mit Schwefelsäure auf  $80$  bis  $90^{\circ}$ , Eingießen der rothbraunen Lösung in kaltes Wasser, Abfiltriren des dabei in geringer Menge ausfallenden *Dinitrodioresorcins*, Eindampfen des Filtrates zur Syrupdicke, Absaugen des beim Erkalten entstehenden Breies, Lösen in Wasser und Verdunstenlassen unter der Luftpumpe *Mononitroresorcinsulfosäure*,  $C_6H_3(NO_2, SO_3H, (OH)_2) \cdot 1,5 H_2O$ , in gelblichweißen, in Wasser und Alkohol sehr leicht löslichen, in Aether löslichen, in Benzol und Chloroform unlöslichen Schuppen vom Schmelzpunkt  $124$  bis  $125^{\circ}$ . — Das oben erwähnte Dinitrodiorescin,  $C_{12}H_4(NO_2)_2(OH)_4$ , wurde durch Umkrystallisiren aus Wasser unter Zusatz von Thierkohle in hellrothen, in Wasser und Alkohol schwer, im Ammoniak leicht löslichen Krystallen gewonnen. Bei  $-170^{\circ}$  bräunt es sich und verkohlt bei stärkerem Erhitzen ohne zu schmelzen. — Folgende drei *Baryumsalze* der Mononitroresorcinsulfosäure ließen sich darstellen. Das Salz  $[C_6H_3(NO_2, SO_3, (OH)_2)Ba \cdot 4 H_2O]$  entsteht durch Zusatz von Aetzbaryt zur concentrirten wässerigen Lösung der Sulfosäure bis der krystallinische Niederschlag schwefelgelb und nicht citronengelb gefärbt ist. Durch Umkrystallisiren desselben aus siedendem Wasser wird es in großen, in Wasser leicht löslichen, schwefelgelben Nadeln erhalten. Das Salz  $[C_6H_3(NO_2)(SO_3)O(OH)]Ba \cdot 2 H_2O$  fällt in citronengelben Schuppen aus, wenn eine Lösung des schwefelgelben Salzes noch weiter mit Baryumhydrat versetzt wird. Es löst sich schwer in kaltem, leichter in kochendem Wasser. Das dritte Salz  $[C_6H_3(NO_2)(SO_3)(O, Ba)]_2Ba \cdot 10 H_2O$  krystallisirt aus der mit überschüssiger heißer Baryumhydratlösung versetzten Lösung des citronengelben Salzes in viel siedendem Wasser in blutrothen Nadeln heraus. Es ist fast unlöslich in Wasser. Das schwefelgelbe Salz verkohlt schon bei  $125^{\circ}$ , das citronengelbe kann auf  $145^{\circ}$  und das blutrothe auf  $180^{\circ}$  ohne Zersetzung erhitzt werden. — Wird das schwefelgelbe Baryum Salz mit in Wasser löslichen Sulfaten zersetzt, so entstehen andere Salze

(1) Monatsh. Chem. 4, 610.

der Nitroresorcinsulfosäure. Die Salze des *Kaliums*, *Kupfers*, *Kobalts* und *Nickels* sind in Wasser löslich, die drei letzteren krystallisiren in langen Nadeln. Das *Kaliumsalz* giebt mit Aetzkali zwei, dem citronengelben und blutrothen Baryumsalze entsprechende Kaliumsalze. — Mit Brom liefert die Mononitroresorcinsulfosäure weder in essigsaurer, noch auch in wässriger Lösung ein Bromderivat, sondern es entsteht dann das bei 147° schmelzende *Dibromnitroresorcin*. — Das Reductionsproduct der Mononitroresorcinmonosulfosäure mit Zinn und Salzsäure in der Hitze fällt zum größten Theile schon aus der heißen Flüssigkeit aus. Es ist die *Amidoresorcinmonosulfosäure*  $C_6[NH_2, SO_3H, H, (OH)_2]$ . Dieselbe wird in wasserfreien, röthlichweißen Krystallen erhalten. Nach L. Ditscheiner ist das System prismatisch,  $a : b = 1 : 1,1674$ . Die Flächen (001), (010) und (110) und die Winkel (010) (001) = 90°0' und (110) ( $\bar{1}10$ ) = 99°20' wurden beobachtet. Die Säure löst sich fast nicht in kaltem, schwer in heißem Wasser, leicht in Alkalilauge. Letztere Lösung wird rasch blau, dann grün und endlich schwarz. Eisenchlorid giebt einen braunen, bei Zusatz von kohlen. Natrium einen braunvioletten, Bleiessig einen weißen, an der Luft veilchenblau werdenden Niederschlag. Die Säure verkohlt beim Erhitzen ohne zu schmelzen. Die Mutterlauge von der Amidoresorcinsulfosäure lieferte durch Eindampfen nach Abscheidung des Zinns durch Schwefelwasserstoff nadelförmige Krystalle, die Mono- oder Diamidoresorcin zu sein schienen.

J. V. Janovsky (1) erhielt beim Nitriren der *Azobenzol-p-monosulfosäure* vorwiegend das von Ihm (2) früher als schwerlösliche  $\alpha$ - oder A-Säure beschriebene *Mononitroderivat*, wenn weniger Salpetersäure (5 bis 6 Thle. vom spec. Gewicht 1,40 auf 1 Thl. Azobenzolsulfosäure) angewandt wurde und die Temperatur 100° nicht überstieg. Bei längerer Einwirkung und höherer Temperatur scheint diese Säure in die leichter lösliche

(1) Ber. 1883, 1486. — (2) JB. f. 1882, 598; siehe ferner diesen JB. S. 784.



$\beta$ -, B- oder m-Nitrosäure (1) überzugehen. Die schwer lösliche  $\alpha$ -Mononitroazobenzol-p-monosulfosäure krystallisirt in schönen feuerfarbigen, brillantglänzenden, das Licht lebhaft polarisirenden Nadeln. Aus verdünnter Salpetersäure wird sie beim Erkalten in rhombischen Tafeln erhalten. Bei völliger Reduction mit Zinn und Salzsäure liefert die Säure Sulfanilsäure und p-Phenylendiamin, wonach ihre Constitution die folgende ist:  $C_6H_4[-NO_{2(4)}, -N_{(1)}=N_{(1)}-C_6H_4(SO_3H)_{(4)}]$ . Die Säure krystallisirt mit 3 Mol. Wasser. Ihre Salze krystallisiren sämmtlich gut. Das *Kaliumsalz*,  $C_{12}H_8(NO_2)_2N_2(SO_3K)$ , (wasserfrei) bildet orangefarben, rhombische Tafeln. 100 ccm Wasser lösen bei 17° 0,161 g desselben. Das *Natriumsalz* (+ 2 H<sub>2</sub>O) krystallisirt in monoklinen Tafeln oder Nadeln und löst sich schwer. Das *Baryumsalz* (wasserfrei) bildet blaugelbe, mikroskopische Schuppen und löst sich sehr schwer in Wasser. — Reducirt man die Säure nur partiell, so resultiren verschiedene Producte, je nachdem man mit Zinnchlorür oder mit Ammoniumsulfhydrat arbeitet. Das schon früher (2) mit Zinnchlorür erhaltene, schwer lösliche gelbe Product, welches damals als eine Amidosulfosäure eventuell auch als eine Hydrazoverbindung angesprochen wurde, wurde jetzt (3) näher untersucht. 100 Thle. Wasser von 97° lösen nur 0,39 Thle. desselben. Der Körper krystallisirt mikrokrySTALLINISCH in Zwillingen des rhombischen Systems. Die Verbindung entsteht aus der p-Nitroazobenzolsulfosäure auch beim Behandeln mit Ammoniumsulfhydrat. Sie ist eine *Hydroazobenzol-p-monosulfosäure*, nicht aber eine Amidosäure (2). Ihr *Kaliumsalz* bildet goldglänzende, schön ausgebildete, in kaltem Wasser schwer lösliche Krystalle. Das *Natriumsalz* löst sich leicht. Das *Baryumsalz* (+ 4 H<sub>2</sub>O) ist bronzefarbig, krystallisirt in flachen, rhombischen Prismen. Die Säure entwickelt mit concentrirter Kalilauge Ammoniak und giebt bei vollständiger Reduction p-Phenylendiamin und Sulfanilsäure. Bei der Behandlung mit salpetrig. Kalium wird die Hydroazosäure zu-

(1) JB. f. 1882, 598. — (2) JB. f. 1882, 598; dieser JB. : Azoverbindungen, S. 785. — (3) Ber. 1888, 1487; Monatsh. Chem. 4, 652.

nächst zu der sogleich zu beschreibenden Amidoazosäure oxydirt, welche dann erst in eine Diazoverbindung übergeht. — Bei der Reduction mit Ammoniumhydrosulfid in alkoholischer Lösung liefert die p-Nitroazobenzol-p-sulfosäure eine *p-Amidoazobenzol-p-monosulfosäure*,  $C_6H_4(NH_2)_{(4)}N_{[1]}=N_{[1]}C_6H_4(SO_3H)_{(4)}$ . Diese kann indessen auch durch Reduction mit Zinnchlorür erhalten werden. Behufs Darstellung der Amidosäure behandelt man die Nitrosäure mit alkoholischem Ammoniumsulfhydrat in berechneter Menge, fällt die dunkle braunrothe Lösung mit Salzsäure, führt die ausgeschiedene Säure in das Baryumsalz über, krystallisirt dieses um und zerlegt es mit Salzsäure. 100 ccm Wasser von 22° lösen 0,0196 g der Amidosäure (1). Die gelben Lösungen der Salze werden auf Säurezusatz röthlich. Die Säure krystallisirt aus heissem Wasser in lachsfarbigem Blättern mit 1 Mol. Krystallwasser. Die früher (2) unter ihrem Namen beschriebene Säure war die oben genannte Hydrazobenzol-p-sulfosäure. Das *p-amidoazobenzol-p-monosulfos. Kalium*,  $C_{12}H_{10}(NH_2)_2N_2(SO_3K) \cdot H_2O$ , krystallisirt in schönen goldglänzenden, rhombischen Platten mit den Flächen  $\checkmark\infty$ ,  $\infty\checkmark\infty$ ,  $\infty\checkmark\infty$ . Es löst sich leicht in Wasser und ist sehr hygroskopisch. Das *Natriumsalz* bildet leicht lösliche Nadeln, das *Baryumsalz* (+ 6H<sub>2</sub>O) schöne brillantglänzende, monokline, feuerfarbige Nadeln. 100 ccm Wasser von 24° lösen 0,064 g desselben, heisses Wasser löst das Salz viel leichter. Das in heissem Wasser leicht, in kaltem dagegen sehr schwer lösliche *Calciumsalz* (+ 4H<sub>2</sub>O) stellt gelbe, perlmutterglänzende Blättchen oder grosse rhombische Platten vor. 100 ccm Wasser lösen bei 20° 0,258 g davon. Das *Strontiumsalz* (+ 2H<sub>2</sub>O) scheidet sich in sehr schönen langen Nadeln, das *Bleisalz* in kleinen wasserfreien monoklinen Blättchen aus. 100 Thle. Wasser lösen bei 20° 0,064 und bei 24° 0,066 g des Bleisalzes. Das *Ammoniumsalz* krystallisirt in büschelförmig gruppirten Nadeln. Um zu prüfen, ob diese Amidoazobenzol-p-monosulfosäure identisch sei mit der gleich zusammengesetzten

(1) So steht Monatsh. Chem. 4, 653, während dagegen Ber. 1883, 1489 steht 0,0168 g. — (2) Dieser JB. S. 785.

und benannten Säure des sogenannten *Echtgelbs*, verglich Janovsky die freien Säuren genau mit einander und liefs das Gleiche von H. Schwitzer mit deren Salzen thun. Die Echtgelb-Säure wurde durch Diazotiren von Sulfanilsäure und nachheriges Combiniren mit Anilin dargestellt. Dieselbe krystallisirt mit 1,5 Mol. Krystallwasser. 100 Thle. Wasser von 22° lösen nur 0,0144 g dieser Säure. Bei der Condensation von Diazobenzol-p-monosulfosäure mit Anilin oder seinen Salzen entstehen zwei verschiedene Säuren, die in ihrer Löslichkeit und derjenigen ihrer Salze stark von einander abweichen. Das Calcium- und das Baryumsalz der einen dieser Säuren sind schwer, die entsprechenden Salze der anderen leicht in Wasser löslich. Die vorläufig nur untersuchten schwer löslichen Salze variiren in Form und Löslichkeit sehr von denen der aus Mononitroazobenzol-p-monosulfosäure entstandenen Amidoazobenzolsulfosäure. Von jenem schwer löslichen Baryumsalz (+ 6H<sub>2</sub>O) lösen 100 Thle. Wasser bei 20° nur 0,052 Thle. Dieses Salz krystallisirt rhombisch. Das entsprechende Calciumsalz (+ 2H<sub>2</sub>O) bildet schwer lösliche kleine Warzen oder mikroskopische Plättchen. Die in diesen beiden Salzen vorhandene Amidoazobenzol-p-monosulfosäure ist schwer löslich und krystallisirt mit 1,5 Mol. Wasser. Sie entsteht nur in geringer Menge, die leicht lösliche Säure dagegen als Hauptproduct. Aus Vorstehendem ergibt sich, daß die aus Nitroazobenzol-p-sulfosäure entstehende Amidoazobenzol-p-sulfosäure mit der Säure des Echtgelbs *nicht identisch* ist.

Nach W. Kelbe (1) scheidet sich aus einer concentrirten heißen Lösung von *p-toluolsulfos. Baryum* zunächst wasserfreies Salz in Blättern aus und später bei völligem Erkalten das Salz  $[C_6H_4(CH_3)SO_3]_2Ba \cdot 3H_2O$  in Nadeln. Aus einer bei etwa 30° gesättigten Lösung der Blätter schieden sich nur die Nadeln aus. Oberhalb 30° resultiren nur Blätter.

O. Kornatzki (2) machte Mittheilungen über eine *p-Monobromtoluoldisulfosäure*. Dieselbe entsteht sehr leicht, wenn man

(1) Ber. 1888, 621. — (2) Ann. Chem. 282, 191.

in eine Mischung von p-Monobromtoluol mit 1 Vol. rauchender Schwefelsäure Schwefelsäureanhydrid dampf einleitet, bis Alles gelöst ist. Gießt man nach 24 stündigem Stehen in Wasser, neutralisirt mit Kalkmilch, filtrirt, fällt aus der eingeeengten Flüssigkeit mit Schwefelsäure und Weingeist den Kalk völlig aus und neutralisirt nach dem Verjagen des Alkohols mit kohlens. Baryum, so scheidet sich aus dem eingedampften Filtrate *p-monobromtoluoldisulfos. Baryum* (+ 5 H<sub>2</sub>O) in gelben harten Krystalldrusen aus. Aus verdünnten Lösungen in heißem Wasser krystallisirt es nach dem Kochen mit Thierkohle in farblosen derben Prismen, aus concentrirten in feinen Nadeln oder Tafeln. Es wird schwer von kaltem, leicht von heißem Wasser aufgenommen. Die freie Säure, C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>Br(SO<sub>3</sub>H)<sub>2</sub>, bildet eine sehr zerfließliche, farblose, blumenkohlartig aussehende Krystallmasse. Das *Kaliumsalz* (+ H<sub>2</sub>O) stellt farblose, leicht in kaltem Wasser, nicht in Weingeist lösliche Nadeln oder schöne rhombische Prismen vor. Sein Krystallwasser verliert es beim Stehen über Schwefelsäure. Das *Bleisalz* (+ 2 H<sub>2</sub>O) krystallisirt in farblosen, atlasglänzenden, leicht löslichen Nadeln. Das *Chlorid*, C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>Br(SO<sub>3</sub>Cl)<sub>2</sub>, schießt aus ätherischer Lösung in großen, farblosen, rhombischen Tafeln an, die bei 99° schmelzen und sich sehr leicht unter Auftreten von Salzsäure zersetzen. Das *Amid*, C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>Br(SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>, entstand aus dem Chloride schon bei 24 stündiger Einwirkung von concentrirtem Ammoniak. Es bildet weiße weiche Krystalle, löst sich sehr schwer in heißem Wasser, etwas leichter in Ammoniak, schwer in Alkohol, nicht in Aether und Chloroform und schmilzt über 260°. Eine andere Sulfosäure, außer der beschriebenen, schien nicht entstanden zu sein. Bei 16 stündigem Kochen mit 4 Vol. concentrirtester Salpetersäure lieferte die p-Monobromtoluoldisulfosäure Schwefelsäure in reichlicher Menge, ferner *p-Monobromdisulfobenzoesäure*, *Dibrommononitrotoluolmonosulfosäure* und *Mononitrotoluoldisulfosäure*. Die Trennung dieser Säuren geschah in folgender Weise. Die Flüssigkeit wurde durch Eindampfen von Salpetersäure befreit, der mit Wasser verdünnte Rückstand mit kohlens. Baryum neutralisirt und das Filtrat zur

Krystallisation eingedampft. Zuerst schied sich *p-monobromdisulfobenzoës*. *Baryum* in schwer löslichen, glasglänzenden, blätterigen Krystallen aus. Später schieden sich gemischte Krystallisationen aus. Dieselben wurden durch kohlena. Kalium in die Kaliumsalze verwandelt, denen nach dem Trocknen mit Hülfe von siedendem 95procentigem Alkohol das *dibrommononitrotoluolmonosulfos*. *Kalium* entzogen werden konnte. Der in Alkohol unlösliche Theil der Kaliumsalze ergab beim Krystallisiren aus heißem Wasser zunächst feine Nadeln von *mononitrotoluoldisulfos*. *Kalium*, sodann Ausscheidungen von *p-monobromtoluoldisulfos*. *Kalium* und *monobromdisulfobenzoës*. *Kalium*. — Das *Kaliumsalz* (+  $\text{H}_2\text{O}$ ) der erwähnten *p-Monobromdisulfobenzoësäure*,  $\text{C}_6\text{H}_4\text{Br}(\text{CO}_2\text{H})(\text{SO}_3\text{H})_2$ , wird aus wässriger Lösung durch Alkohol in farblosen, weichen, sehr leicht in Wasser löslichen Täfelchen abgeschieden. Das *Baryumsalz* (+  $12\text{H}_2\text{O}$ ) krystallisirt in schwach gelblichen, großen, glasglänzenden Tafeln, es löst sich sehr schwer in kaltem, etwas leichter in heißem Wasser, nicht in Alkohol. Das durch Erhitzen des Kaliumsalzes mit Phosphorpentachlorid auf  $150^\circ$  dargestellte *Chlorid* krystallisirt aus Aether in rhombischen, bei  $151^\circ$  schmelzendem Tafeln. Das *Amid* bildet kleine, sternförmig gruppirte, über  $250^\circ$  schmelzende Prismen, die sich leicht in Ammoniak und heißem, schwer in kaltem Wasser lösen. — Das *dibrommononitrotoluolmonosulfos*. *Kalium*,  $\text{C}_7\text{H}_4\text{Br}_2(\text{NO}_2)\text{SO}_3\text{K} \cdot \text{H}_2\text{O}$ , krystallisirt aus alkoholischer Lösung beim Verdunsten in weissen, weichen Warzen, löst sich leicht in Wasser und Weingeist. Das durch Versetzen der weingeistigen Lösung des Kaliumsalzes mit Schwefelsäure und Neutralisiren des Filtrates mit kohlena. Baryum gewonnene *Baryumsalz* (+  $3,5\text{H}_2\text{O}$ ) stellt farblose, glänzende, dünne, schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser lösliche Blättchen vor. — Obiges *mononitrotoluoldisulfos*. *Kalium*,  $\text{C}_7\text{H}_5(\text{NO}_2)(\text{SO}_3\text{K})_2$ , bildet farblose, feine, leicht in heißem, schwer in kaltem Wasser, nicht in Alkohol lösliche Nadeln. Durch Reduction dieses Salzes mit Schwefelammonium, späteres Versetzen mit Salzsäure und längeres Stehenlassen des Filtrates werden dünne, spröde, gelbliche, leicht in Wasser, schwer in

Alkohol lösliche Prismen einer *Amidotoluoldisulfosäure*,  $C_7H_5(NH_2)(SO_3H)_2 \cdot 2H_2O$  (?), erhalten, die von den beiden von v. Pechmann (1) und Lorentz (2) dargestellten gleichnamigen Säuren verschieden ist. — Bei der Reduction mit Natriumamalgam geht die *p-Monobromtoluoldisulfosäure* in eine *Toluoldisulfosäure*,  $C_7H_5(SO_3H)_2$ , über, welche von den bis jetzt bekannten (3) verschieden ist. Um dieselbe zu isoliren, wurde die alkalische Flüssigkeit mit Schwefelsäure neutralisirt, die eingedampfte Lösung durch Stehenlassen von der Hauptmenge des schwefels. Natriums befreit, zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Phosphorchlorid erhitzt, das entstandene Chlorid der Toluoldisulfosäure durch dreistündiges Erhitzen mit Wasser auf  $150^\circ$  zersetzt und die erhaltene Flüssigkeit zur Trockne verdampft. Das aus diesem Rückstande zunächst hergestellte *toluoldisulfos. Baryum*,  $C_7H_5(SO_3)_2Ba \cdot 4H_2O$ , löst sich sehr leicht in Wasser, woraus es durch viel absoluten Alkohol in farblosen, seideglänzenden, langen feinen Nadeln abgeschieden wird. Das neutrale *Kaliumsalz* (wasserfrei) bildet farblose, in Wasser sehr leicht lösliche Blättchen. Alkohol schlägt es aus der wässerigen Lösung nieder. Das *saurе Kaliumsalz* ist ebenfalls in Wasser sehr leicht löslich, wird aber bei Zusatz von Weingeist zu seiner concentrirten Lösung nicht unverändert gefällt, sondern in gelöst bleibende freie Säure und ausfallendes neutrales Salz zerlegt. Das *Chlorür*,  $C_7H_5(SO_2Cl)_2$ , löst sich leicht in Aether, schwerer in Petroleumäther und krystallisirt aus diesem in farblosen, harten, bei  $86,5^\circ$  schmelzenden Prismen. Das *Amid*,  $C_7H_5(SO_2NH_2)_2$ , bildet farblose, lange, schwer in Wasser, leichter in concentrirter Ammoniakflüssigkeit und Weingeist lösliche, über  $260^\circ$  schmelzende Nadeln. Bei zweistündigem Erhitzen des Baryumsalzes dieser Toluoldisulfosäure mit concentrirter Salpetersäure entstand eine anscheinend mit der *Mono-nitrotoluoldisulfosäure*,  $C_7H_5(NO_2)(SO_3H)_2$ , deren Kaliumsalz oben beschrieben wurde, identische Säure. Das *Baryumsalz*

(1) JB. f. 1874, 694. — (2) Daselbst, S. 699. — (3) JB. f. 1871, 676; f. 1872, 596, 599; f. 1873, 668; f. 1877, 855; f. 1879, 754; f. 1880, 921.

(+ 3 H<sub>2</sub>O) derselben bildet zu Gruppen vereinigte kleine, weiße, beim Liegen an der Luft graublau werdende, schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser lösliche Nadeln.

Demselben (1) gelang es nicht, die von Hefs (2) durch Erhitzen von *o*-Mononitrotoluol mit rauchender Schwefelsäure auf 150 bis 160° gewonnene, von der *o*-Mononitrotoluol-*p*-monosulfosäure (3) verschiedene zweite Sulfosäure zu erhalten, sondern Er erhielt nur jene Säure.

Derselbe (4) hat *Azotoluoldisulfosäuren* (5) dargestellt und zwar durch Oxydation der *Amidotoluolmonosulfosäuren*, da die Azotoluole sich nach A. Heffter's, von Kornatzki mitgetheilten Versuchen durch rauchende Schwefelsäure sehr schwer sulfuriren lassen. *p*-Azotoluol veränderte sich beispielsweise bei mehrstündigem Erhitzen mit 5 bis 8 Thln. rauchender Schwefelsäure auf 130° nicht, während bei höherer Temperatur Zersetzung unter Entwicklung von schwefliger Säure und Verkohlung erfolgte. — Um *o*-Azotoluoldi-*p*-sulfosäure, C<sub>14</sub>H<sub>14</sub>N<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>6</sub>, zu erhalten, versetzt man das Kaliumsalz der *o*-Amidotoluol-*p*-monosulfosäure (6) in kalter wässriger Lösung mit einer 4 procentigen Lösung von übermangans. Kalium, bis auch beim Erwärmen keine Entfärbung mehr erfolgt. Aus dem eingeeengten Filtrat scheidet sich das Kaliumsalz der von Neale (7) durch Reduction der *o*-Nitrotoluol-*p*-sulfosäure mit Zinkstaub und Kalilauge erhaltenen Azosäure aus. — *p*-Azotoluoldi-*o*-sulfosäure wird in analoger Weise aus *p*-Amidotoluol-*o*-monosulfosäure erhalten. Sie ist identisch mit der von Neale (8) durch Reduction der *p*-Mononitrotoluol-*o*-monosulfosäure dargestellten Azosäure. — *p*-Azotoluoldi-*m*-sulfosäure entsteht bei der Oxydation der *p*-Amidotoluol-*m*-monosulfosäure (9). Das aus dem unreinen,

(1) Ann. Chem. 222, 180. — (2) JB. f. 1881, 560. — (3) Vgl. JB. f. 1869, 400; f. 1870, 748 (an diesen beiden Stellen als *m*-Derivat bezeichnet); JB. f. 1881, 561. — (4) Ann. Chem. 222, 179. — (5) Vgl. Meims, JB. f. 1870, 781; Neale, JB. f. 1880, 920. — (6) JB. f. 1869, 401 (hier als *m*-Derivat bezeichnet); f. 1874, 701. — (7) JB. f. 1880, 920. — (8) Dasselbst S. 921. — (9) JB. f. 1874, 694.

mit Schwefelsäure und Alkohol zerlegten Kaliumsalz gewonnene *Baryumsalz* ( $+ 3\text{H}_2\text{O}$ ) der Azosäure bildet kleine rothe, an der Luft verwitternde, in Wasser schwer lösliche Warzen. Um bei der Darstellung dieser Säure eine gute Ausbeute zu erzielen, darf man nicht mehr als die theoretisch erforderliche Menge Permanganat in Anwendung bringen. Es bleibt dann zwar sehr viel von der Amidosäure unverändert, dagegen wird letztere beim Arbeiten nach der für die anderen oben genannten Azosäuren eingehaltenen Methode größtentheils zu weit oxydirt. — Behufs Gewinnung der *o-Azotoluoldi-m-sulfosäure* verfährt man wieder in der üblichen Weise und zwar unter Anwendung der von Gerver (1) aus o-Toluidin mit rauchender Schwefelsäure bereiteten schwer löslichen Verbindung, welche Dieser *Sulfo-o-toluidinsäure* (*o-Amidotoluol-m-monosulfosäure*) nannte. Die freie Azosäure krystallisirt in kleinen rothen, zu Tafeln vereinigten, in Wasser und Weingeist sehr leicht löslichen Prismen. Das *Kaliumsalz*,  $\text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{K}_2\text{N}_2\text{S}_2\text{O}_6$ , scheidet sich in schönen rothen, zu Warzen vereinigten, wasserfreien Blättchen aus, die schwer in kaltem, leicht in heißem Wasser löslich sind. Das *Baryumsalz* ( $+ \text{H}_2\text{O}$ ) ist ein fleischfarbiger, schwer löslicher, krystallinischer, an der Luft verwitternder Niederschlag. Das in heißem Wasser ziemlich leicht lösliche *Calciumsalz* ( $+ 3\text{H}_2\text{O}$ ) ist ein hellrother krystallinischer Niederschlag. Das aus dem Baryumsalz als rother, in Wasser etwas leichter löslicher Niederschlag erhaltene, an der Luft verwitternde *Bleisalz* ( $+ \text{H}_2\text{O}$ ) krystallisirt aus verdünnter Salpetersäure in zu Warzen vereinigten Nadeln. *o-Azotoluoldi-m-sulfosäurechlorid*,  $\text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{N}_2(\text{SO}_2\text{Cl})_2$ , ist ein rothes, in Aether wenig, in heißem Benzol leicht lösliches Pulver. Aus heißem Benzol wird es in glänzenden, dunkelrothen, langen, bei  $218^\circ$  schmelzenden Nadeln gewonnen. Das aus dem Chloride durch mehrtägiges Digeriren mit concentrirtem Ammoniak entstehende, in Wasser schwer lösliche *Amid* krystallisirt aus Ammoniaklösung beim Verdunsten in gut ausgebildeten, rhombischen Tafeln, welche über  $250^\circ$  schmelzen. Zinnchlorür entfärbt die

(1) JB. f. 1878, 678.



Lösung des Kaliumsalzes sofort; aus der mit Schwefelwasserstoff von Zinn befreiten, sodann eingedampften Flüssigkeit krystallisiren rothbraune Nadeln aus, die noch zu untersuchen sind. — Die gebromten Amidotoluolmonosulfosäuren sind viel widerstandsfähiger gegen übermangans. Kalium als die bromfreien, ebenso wie dies Rodatz (1) für die Amidobenzolsulfosäuren und ihre Bromderivate nachgewiesen hat. — Durch Erwärmen der von Jensen (2) beschriebenen *Monobrom-p-amidotoluol-o-monosulfosäure* (40 g) in alkalischer Lösung mit übermangans. Kalium (67,3 g) auf dem Wasserbade, wiederholtes Auskochen des dabei entstehenden Niederschlages der Manganoxyde mit Wasser und Krystallisirenlassen läßt sich das *Kaliumsalz* (+ 4 H<sub>2</sub>O) der *Dibrom-p-azotoluoldi-o-sulfosäure*, C<sub>14</sub>H<sub>12</sub>Br<sub>2</sub>N<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>6</sub>, gewinnen. Dasselbe besteht aus orangefarbigem, glänzenden, sechseitigen, in heißem Wasser leicht, in kaltem schwer löslichen Blättchen. Das *Baryumsalz* (+ 5 H<sub>2</sub>O) fällt aus der verdünnten heißen Lösung des Kaliumsalzes auf Zusatz von essigs. Baryum als orangefarbiger, auch in kochendem Wasser sehr schwer löslicher Niederschlag aus. Das *Calciumsalz* (+ 4,5 H<sub>2</sub>O) ist ein röthlicher, in heißem Wasser schwer löslicher Niederschlag. Das *Bleisalz* (+ 5 H<sub>2</sub>O) fällt röthlich gelb aus, es löst sich in kochendem Wasser fast nicht, dagegen leicht in heißer verdünnter Salpetersäure, aus welcher es beim Erkalten in prachtvollen rothen, rhombischen Tafeln anschießt. Die aus dem Baryumsalze abgeschiedene freie Säure stellt rothe, stark glänzende, zugespitzte, in Wasser sehr leicht lösliche Tafeln vor. *Dibrom-p-azotoluoldi-o-sulfosäure-Chlorid*, C<sub>14</sub>H<sub>10</sub>Br<sub>2</sub>N<sub>2</sub>(SO<sub>2</sub>Cl)<sub>2</sub>, ist ein ziegelrothes, schwer in Aether, leicht in heißem Benzol lösliches, aus letzterem in schönen hellrothen, zu Gruppen vereinigten Prismen vom Schmelzpunkt 226° krystallisirendes Pulver. Das aus diesem Körper durch Einwirkung von concentrirtem Ammoniak in der Wärme entstehende *Amid* scheidet sich beim Verdunsten seiner Lösung in starkem Weingeist als schmutzig rothes, in Wasser und starker Ammoniaklösung kaum

(1) JB. f. 1882, 1008. — (2) JB. f. 1874, 689.

lösliches, über 260° schmelzendes Pulver ab. Bei der Reduction der besprochenen Azosäure mit Schwefelammonium geht sie wieder in die Monobrom-*p*-amidotoluol-*o*-sulfosäure über. Eine *Hydroazosäure* entstand dabei nicht. — Die von Hayduck (1) dargestellte *Dibrom-*o*-amidotoluol-*p*-monosulfosäure* lieferte bei der Oxydation mit übermangans. Kalium in alkalischer Lösung eine *Tetrabrom-*o*-azotoluoldi-*p*-sulfosäure*,  $(C_7H_5Br_2SO_3N)_2$ , deren zunächst erhaltenes *Kaliumsalz* (+ 2 H<sub>2</sub>O) in glänzenden, rothen, mikroskopischen, sehr schwer in kaltem, leichter in heißem Wasser löslichen Tafeln sich ausscheidet. Das *Baryumsalz* (+ 9 H<sub>2</sub>O) ist ein hellrother, in heißem Wasser sehr schwer löslicher, das *Calciumsalz* (+ 8 H<sub>2</sub>O) ein aus heißem Wasser, worin er sich leicht löst, in hellrothen glänzenden Blättchen krystallisirender Niederschlag. Das als fleischfarbiger krystallinischer Niederschlag ausfallende *Bleisalz* (+ 9 H<sub>2</sub>O) ist wenig in kochendem Wasser, leicht in heißer verdünnter Salpetersäure löslich und scheidet sich aus dieser beim Erkalten in röthlichen Blättchen aus. Die freie Säure krystallisirt beim Verdunsten ihrer wässerigen Lösung in blutrothen, glänzenden, sehr leicht in Wasser und Weingeist löslichen Blättchen. Das *Chlorid* der Säure,  $C_{14}H_8Br_4N_2(SO_3Cl)_2$ , ist ein rothes, nicht in Aether, schwer in heißem Benzol lösliches Pulver, welches aus dem zuletzt genannten Lösungsmittel in dunkelrothen, kleinen, schwalbenschwanzartig verwachsenen Tafeln krystallisirt. Bei 243° schmilzt die Verbindung unter Zersetzung. Um das *Amid* darzustellen, wurde das Chlorid mit concentrirter Ammoniaklösung erhitzt, das rothe Filtrat verdunstet und der Rückstand in heißem Alkohol gelöst. Wasser fällt daraus ein ziegelrothes, kaum krystallinisches, bei 218° schmelzendes Pulver. Bei der Reduction der Tetrabrom-*o*-azotoluoldi-*p*-sulfosäure mit Zinnchlorür geht sie wieder in die Dibrom-*o*-amidotoluol-*p*-monosulfosäure über. Eine *Hydroazosäure* entsteht dagegen nicht dabei.

(1) JB. f. 1874, 705.

H. Limpricht (1) theilte Untersuchungen von A. Heffter und W. Payson über zwei *Amidotoluolthiomonosulfosäuren* mit. — Durch portionenweises Eintragen des bei 44° schmelzenden *Chlorides* der *p-Mononitrotoluol-o-monosulfosäure* (2) in concentrirte Schwefelammoniumlösung, so lange noch eine Reaction erfolgte, unter guter Abkühlung, Eindampfen der Flüssigkeit, Abfiltriren von abgeschiedenem Schwefel und Zusatz von Essigsäure erhielt Heffter (3) die schwerlösliche *p-Amidotoluol-o-monothiosulfosäure*,  $C_7H_6(NH_2)SO_2SH$ . Nach dem Umkrystallisiren aus heißem Wasser unter Zusatz von Thierkohle bildete dieselbe harte gelbliche, bei 120° ohne zu schmelzen sich zersetzende, nicht in Alkohol und Aether, schwer in Wasser lösliche Prismen. Mineralsäuren bewirken schon in der Kälte, Wasser erst bei längerem Kochen Abscheidung von in Schwefelkohlenstoff unlöslichem Schwefel. Eine durch 24 stündiges Stehen mit Wasser bei 11° erhaltene Lösung enthält 0,654 Proc. ihres Gewichtes an Säure. Die *Alkalisalze* sind sehr leicht löslich. Das *Baryumsalz*,  $[C_7H_6(NH_2)SO_2S]_2Ba \cdot 2H_2O$ , krystallisirt in kleinen gelblichen, sehr leicht in Wasser löslichen Prismen, die ihren Krystallwassergehalt beim Stehen über Schwefelsäure behalten. Das *Silbersalz* ist ein weißer, käsiger Niederschlag, der sich beim längeren Stehen und beim Kochen mit der Flüssigkeit schwärzt. Das *Quecksilberoxydsalz* ist ein fast unlöslicher, weißer, aus mikroskopischen Prismen bestehender, beim Kochen dunkel werdender Niederschlag. Das *Bleisalz* fällt als weißer, amorpher, beim Kochen sich schwärzender Niederschlag aus. Das *Kupfersalz* wird in grünen, aus Nadeln bestehenden Flocken niedergeschlagen; es löst sich etwas in heißem Wasser. Die Thiosäure entfärbt Jodjodkaliumlösung unter schwacher Schwefelabscheidung. Welches Product dabei entsteht, ist noch festzustellen. Beim Kochen der Thiosäure mit Salzsäure scheidet sich Schwefel aus und es entsteht die *p-Amidotoluol-o-monosulfinsäure*,  $C_7H_6(NH_2)SO_2H$ , welche dabei aber größtentheils weiter in das

(1) Ann. Chem. 221, 344. — (2) JB. f. 1874, 698. — (3) Ann. Chem. 221, 345.

isomere *Toluolsulfoamin* verwandelt wird. Zur Darstellung der Sulfinsäure behandelt man vortheilhafter ein Salz jener Thiosäure mit Natriumamalgam, wodurch die SH-Gruppe in Schwefelwasserstoff übergeführt wird, und fällt die Sulfinsäure mit Essigsäure aus. Die p-Amidotoluol-o-sulfinsäure krystallisirt in farblosen Prismen oder in feinen kurzen Nadeln. Der Schmelzpunkt ist bei 240° noch nicht erreicht. Alkohol löst die Säure fast nicht, kaltes Wasser schwer, heißes leicht. 100 Thle. durch 24 stündiges Stehen bei 11° bereiteter wässeriger Lösung enthalten 0,460 Thle. Säure. Beim Eintragen in eine Lösung von Schwefel in Schwefelammonium geht die Sulfinsäure leicht wieder in die Thiosulfosäure über. Die p-amidotoluol-o-sulfins. Salze lösen sich leicht in Wasser und Alkohol. Das *Kaliumsalz* krystallisirt in mikroskopischen Prismen. Das *Baryumsalz* (+ x H<sub>2</sub>O) wird aus wässeriger Lösung durch Abdampfen als syrupartige Masse erhalten, welche absoluter Alkohol in feine weiße Nadeln verwandelt. Alkohol von 95 Proc. löst diese leicht wieder auf. Das Salz ist sehr zerfließlich, weshalb die Krystallwasserbestimmung nicht ausführbar war. Das bei 130° getrocknete Salz enthielt noch 2 Mol. Wasser. Beim Eintropfen von Bromwasser in die Sulfinsäurelösung bis zur bleibenden Trübung entsteht p-Amidotoluol-o-sulfosäure, welche durch Eindampfen in Rhomboëdern gewonnen werden kann, und Toluolsulfoamin, welches aus der Mutterlauge durch Ammoniak gefällt wird. Ein dem Aethylphenylsulfon (1) entsprechendes Amidosulfon von der Formel C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>(NH<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>) zu gewinnen, gelang nicht. Als amidotoluolsulfins. Kalium in alkoholischer Lösung mit Bromäthyl erwärmt worden war, fällte Wasser nichts aus und beim Eindampfen krystallisirten kleine, sternförmig vereinigte, weiße Nadeln in Gemeinschaft mit Bromkalium aus deren Isolirung fehlschlug. Das dem von Otto und Schiller (2) aus benzolsulfins. Natrium mit Zink und Salzsäure erhaltenen Benzolsulphydrat (Thiophenol) entsprechende p-Amidotoluol-o-

(1) Vgl. Otto, JB. f. 1880, 934. — (2) JB. f. 1876, 448.

*sulphhydrat* (1) lieferte die Amidotoluolsulfinsäure bei solcher Behandlung nicht, sondern sie blieb dabei unverändert. Durch Erwärmen der Amidotoluolsulfinsäure mit Phosphorpentachlorid zu einem Chlorid der Amidotoluolsulfosäure zu kommen, gelang nicht. Leitet man salpetrige Säure in stark gekühlten absoluten Alkohol, in welchem die Sulfinsäure suspendirt ist, so entsteht *p*-Diazotoluol-*o*-monosulfinsäure. Das Einleiten wird unterbrochen, wenn sich in dem Niederschlage der Diazoverbindung mit dem Mikroskope keine Sulfinsäure-Krystalle mehr entdecken lassen. Die gelb bis braun gefärbten Nadelchen der *p*-Diazotoluol-*o*-sulfinsäure werden an der Luft bald dunkel. Mit Wasser und Alkalilösungen scheiden sie schon bei gewöhnlicher Temperatur ein braunes, in Aether und Alkohol unlösliches Harz ab. Alkohol löst die Diazosäure in der Kälte ziemlich leicht, in der Wärme entweicht Stickstoff und die klare Lösung läßt auf Wasserzusatz gelbe Tropfen ausfallen. Beim Einleiten von salpetriger Säure in stark gekühltes Wasser, in welchem die Sulfinsäure suspendirt ist, tritt sofortige Zersetzung der anfangs entstehenden gelben Flocken ein; es entweicht dabei Stickstoff und es scheidet sich viel braunes Harz ab. Das Filtrat ergiebt beim Eindampfen nichts Krystallisirendes und auch ein krystallisirendes Kalium-, Baryum- oder Bleisalz läßt sich nicht gewinnen. Eine Lösung der Amidotoluolsulfinsäure in Bromwasserstoffsäure ergab mit salpetriger Säure behandelt *p*-Monobromtoluol-*o*-monosulfosäure (2). Durch Behandeln der *p*-Diazotoluol-*o*-sulfinsäure bei gewöhnlicher Temperatur mit Alkohol, vollständiger beim Erwärmen unter gewöhnlichem Druck entsteht die *p*-Oxyäthyltoluol-*o*-monosulfosäure,  $(C_7H_5O)C_7H_4(SO_3H)$ . Durch Versetzen der erhaltenen Lösung mit Wasser, Abfiltriren des ausfallenden Harzes, Eindampfen und Ueberführen des syrupösen Rückstandes in das Baryumsalz wird das *p*-oxyäthyltoluol-*o*-monosulfos. Baryum,  $[C_7H_5(OC_2H_5)SO_3]_2Ba$ .  $3,5 H_2O$ , in weißen, glänzenden, leicht in Wasser und Alkohol in der Wärme löslichen Tafeln gewonnen. Das Kaliumsalz

(1) JB. f. 1881, 560. — (2) Jensen, JB. f. 1874, 689.

krystallisirt aus Wasser schlecht, aus Alkohol in gelblichen Tafeln. Das *Chlorid* bleibt auch bei längerem Stehen flüssig. Das *Amid*,  $C_7H_5(OC_2H_5)SO_2NH_2$ , bildet schlecht ausgebildete weisse, in Alkohol, Aether und heissem Wasser leicht lösliche, bei  $136^\circ$  schmelzende Nadeln. Das bei der Darstellung der Oxyäthyltoluolsulfosäure durch Wasser gefällte Harz ging bei mehrstündigem Kochen mit Barytwasser theilweise in Lösung, unter Bildung von oxyäthyltoluolsulfos. Baryum. Hiernach hält Heffter jenes Harz für ein Condensationsproduct (Anhydrid) der Oxyäthyltoluolsulfosäure. Zersetzt man die Diazotoluolsulfinsäure statt mit Aethylalkohol mit Methylalkohol, so entsteht die nicht krystallisirende *p-Oxymethyltoluol-o-monosulfosäure*,  $(CH_3O)C_7H_5(SO_3H)$ , deren *Baryumsalz* leichter in Wasser löslich ist als das der Aethylverbindung. Das Salz zersetzt sich beim Abdampfen seiner wässerigen Lösung unter Auftreten von starkem Kresolgeruch und noch nicht näher untersuchten Salzen wechselnder Zusammensetzung. Es löst sich in absolutem Alkohol und wird daraus durch Aether niedergeschlagen. Das aus Wasser schlecht krystallisirende *Kaliumsalz* scheidet sich aus Alkohol in sternförmig gruppirten Blättchen aus. Das *Chlorid* bildet ein dickes Oel, das *Amid* krystallisirt in an beiden Enden zugespitzten Prismen, die sich schwer in kaltem, leicht in heissem Wasser und in Ammoniakflüssigkeit lösen. Der Schmelzpunkt ist  $150^\circ$ . Mit Kaliumhydrat geschmolzen liefert die Säure ein nach Phenol riechendes und auch dessen Reactionen zeigendes Oel. — Beim Erhitzen der *Amidotoluolthiosulfosäure* und der *Amidotoluolsulfinsäure* mit starker Salzsäure entsteht, im ersteren Falle unter Schwefelabscheidung, das *Toluolsulfamin*,  $C_7H_7(SO_2NH_2)$ , welches aus der Lösung beim Erkalten als Chlorhydrat in feinen Nadeln oder Prismen auskrystallisirt. Die mit Ammoniak ausgefällte freie Base wurde nicht krystallisirt erhalten. Sie wird leicht von Alkohol und Aether aufgenommen, wenig von Wasser. Der Schmelzpunkt ist  $132^\circ$ . Das *Chlorhydrat*,  $C_7H_7(SO_2NH_2) \cdot HCl$ , krystallisirt wasserfrei; es löst sich leicht in Wasser und Alkohol, schwer in Salzsäure. Dieses Salz entsteht auch beim Erhitzen von trockener Amido-

toluolsulfinsäure in einem Chlorwasserstoffstrome auf  $90^{\circ}$ . Das *schwefels. Salz* bildet schwer in Wasser, leicht in Alkohol und Schwefelsäure lösliche Warzen. Das in analoger Weise wie das Chlorhydrat entstehende *Bromhydrat* des Toluolsulfoamins wird in sternförmig gruppirten, in Wasser und Alkohol leicht löslichen Prismen abgeschieden. Mit Bromwasserstoffsäure gekocht liefert die Amidotoluolthiosulfosäure nicht das soeben beschriebene Bromhydrat, sondern *p-Amidotoluol-o-monosulfosäure*,  $C_7H_6(NH_2, SO_3H) \cdot H_2O$  (1). Derselbe Körper entsteht beim Stehenlassen der Lösung des Toluolsulfamins in Bromwasserstoffsäure, wahrscheinlich in Folge von Sauerstoffaufnahme aus der Luft. Das *salpeters. Toluolsulfoamin* bildet feine weisse, in Alkohol und heissem Wasser leicht lösliche, beim Erhitzen auf  $90^{\circ}$  sich plötzlich zersetzende Nadeln. Beim Erwärmen des Toluolsulfamins mit verdünnter Salpetersäure entsteht Amidotoluolsulfosäure. Das *essigs. Toluolsulfamin* krystallisirt in farblosen Prismen, das *pikrins.* und *chroms. Salz* liessen sich nicht in Krystallen gewinnen. Das *Chloroplatinat* ist ein gelber flockiger Niederschlag. Mit gelbem Schwefelammonium liefert das Toluolsulfamin wieder die Thiosulfosäure, mit Natriumamalgam die Amidotoluolsulfinsäure. Beim Erwärmen mit Bromäthyl ergiebt das Toluolsulfamin nicht ein Aethyltoluolsulfamin. Salpetrige Säure scheidet aus der alkoholischen Lösung des Sulfamins braune Flocken ab, welche sich nicht in heissem Wasser und Alkohol, aber unter Stickstoffentwicklung in Alkalien und Säuren theilweise lösen. Die in diesem Falle entstehenden Producte waren harzig und von dunkler Farbe; sie wurden nicht untersucht. — W. Paysan (2) untersuchte die *o-Amidotoluol-p-monothiosulfosäure*,  $C_7H_6(NH_2, SO_2SH)$ , deren Verhalten und Eigenschaften Er im Wesentlichen denen der vorigen Thiosäure gleich fand. Um die neue Säure zu erhalten, löst man o-Nitrotoluol-p-sulfochlorid in Schwefelammonium, dampft ein, filtrirt den Schwefel ab und fällt mit Salzsäure oder Essigsäure.

(1) Vgl. Sell, JB. f. 1868, 426; Buff, JB. f. 1870, 748; Jensen, JB. f. 1874, 688. — (2) Ann. Chem. **221**, 360.

Die Säure krystallisirt in weißen oder schwach gelben, vierseitigen Prismen. Kaltes Wasser löst dieselbe schwer, heisses leichter, Alkohol nicht. Beim Kochen der wässerigen Lösung erfolgt Abscheidung von etwas Schwefel. Die Säure zersetzt sich bei  $115^{\circ}$ , ohne vorher zu schmelzen. Beim Erwärmen mit Säuren scheidet sie sofort Schwefel ab. 100 Thle. einer durch 24 stündiges Digeriren mit Wasser bei  $8^{\circ}$  dargestellten Lösung enthalten 1,25 Thle. der Säure. Die o-Amidotoluol-p-thiosulfosäure scheidet beim Abdampfen ihrer Lösung zuerst ein gelbes Harz, von anderer Zusammensetzung als sie selbst, aus. Ihre Salze mit den Alkalien und alkalischen Erden lösen sich sehr leicht in Wasser und Weingeist. Basisch essigs. Blei fällt aus den Lösungen einen weißen voluminösen Niederschlag mit 71,4 Proc. Blei, schwefels. Kupfer ein amorphes violettes *Kupfersalz*, Silbernitrat einen weißen, käsigen Niederschlag von der Zusammensetzung  $C_7H_5(NH_2, SO_2, SAg)$ . Beim Erwärmen mit Säuren liefert die o-Amidotoluol-p-thiosulfosäure unter Schwefelabscheidung sofort *Toluolsulfoamin*. Um die o-Amidotoluol-p-monosulfinsäure,  $C_7H_5(NH_2, SO_2H)$ , zu gewinnen, behandelt man das Natriumsalz der Thiosulfosäure mit Natriumamalgam und fällt später mit Essigsäure aus. Der einmal umkrystallisirte Niederschlag stellt die reine Sulfinsäure vor. Diese bildet grofse, rechteckige, sehr schwer in kaltem, leichter in heissem Wasser, fast nicht in Alkohol, nicht in Aether und Benzol lösliche Tafeln. Beim Erhitzen der Sulfinsäure auf  $160^{\circ}$  erfolgt Zersetzung, ohne vorheriges Schmelzen. Eine durch 24 stündige Behandlung mit Wasser von  $12^{\circ}$  bereitete Lösung enthält 0,1476 Proc. Sulfinsäure. Das *Kaliumsalz* der letzteren,  $C_7H_5(NH_2)(SO_2K)$ , löst sich sehr leicht in Wasser und krystallisirt aus der syrupdicken Lösung erst bei längerem Stehen unter dem Exsiccator in Nadeln. Das *Baryumsalz* (+  $2H_2O$ ) wird aus sehr concentrirter Lösung langsam in grofsen, durchsichtigen, rhombischen, an trockner Luft verwitternden Tafeln ausgeschieden. Das in langen weißen Nadeln krystallisirende *Silbersalz*,  $C_7H_5(NH_2, SO_2Ag)$ , schwärzt sich am Licht. Das *Bleisalz* fällt weifs und amorph aus. Mit gelbem Schwefelammonium be-



handelt geht die o-Amidotoluol-p-sulfinsäure wieder in die Thio-säure, mit übermangans. Kalium in o-Amidotoluol-p-sulfosäure über. Bei einigem Kochen mit Salzsäure wird die Sulfinsäure in das isomere *Toluolsulfoamin* verwandelt. Mit Phosphor-pentachlorid reagirt die Sulfinsäure erst bei 105 bis 110°, unter Bildung eines mit Aether extrahirbaren, beim Stehen an der Luft fest und in Aether unlöslich werdenden Oeles, das von Alkohol und Wasser aufgenommen wird. Aus der wässrigen Lösung scheiden sich kleine Nadeln ab. Beim Ueberleiten von trockenem Salzsäuregas über die auf 90° erhitzte Sulfinsäure wird Salzsäure aufgenommen und auf 1 Mol. der letzteren etwa 1 Mol. Wasser abgegeben. Das dabei entstandene Product ist noch zu untersuchen. Durch Einwirkung von salpetriger Säure auf die mit absolutem Alkohol übergossene Sulfinsäure entsteht langsam eine hellgelbe, sehr leicht zersetzliche *Diazoverbindung*. Diese stellt mikroskopische Warzen vor, die an der Luft sich rasch zersetzen, beim Erhitzen verpuffen und mit Weingeist und Wasser erwärmt Stickstoff entwickeln. Die mit Weingeist unter Kochen erhaltene Lösung läßt auf Wasserzusatz ein Harz ausfallen; das Filtrat davon hinterläßt beim Eindampfen o-Oxyäthyltoluol-p-monosulfosäure,  $C_7H_8(OC_2H_5, SO_3H)$ , als braunen, nicht krystallisirenden Syrup. Das *Baryumsalz* dieser Säure,  $[C_7H_8(OC_2H_5)SO_3]_2Ba \cdot 2H_2O$ , scheidet sich aus concentrirter Lösung in weißen Nadeln, aus verdünnter in zu Warzen zusammengeballten Tafeln aus. Es löst sich leicht in heißem, schwerer in kaltem Wasser, nicht in absolutem Alkohol. Das *Kaliumsalz* ( $+ x H_2O$ ) besteht aus weißen, leicht in Wasser und Alkohol löslichen Nadeln. Payson hält diese Säure für identisch mit der von Hayduck (1) beschriebenen *Aethylkresol-sulfosäure*. Das durch Kochen der Amidotoluolsulfinsäure mit Salzsäure dargestellte *Toluolsulfoamin*,  $C_7H_7(SO_2NH_2)$ , wird durch Ammoniak als weißes Harz niedergeschlagen, das beim Kochen mit Wasser schmilzt und in geringer Menge in Lösung geht. Alkohol und Aether nehmen den Körper sehr leicht auf,

(1) JB. f. 1874, 703.

ersteres Lösungsmittel setzt ihn in sternförmig vereinigten, schwer zu reinigenden, bei  $175^{\circ}$  schmelzenden Nadeln ab. Das *salzs.* und *salpeters.* Salz krystallisiren leicht, das *bromwasserstoffsa.* und *schwefels.* lösen sich schwer und wurden nicht in Krystallen gewonnen. Das *salzs.* Salz,  $C_7H_7(SO_3NH_2) \cdot HCl$ , bildet feine, zu Warzen vereinigte, leicht in Wasser, schwer in starker Salzsäure lösliche Nadeln, die sich bei  $100^{\circ}$  zersetzen, ohne zu schmelzen.

G. Mohr (1) stellte Derivate der *Benzylmonosulfosäure* (2) dar. Er bereitete das *Baryumsalz* derselben nach dem Verfahren von Böhler (3) durch mehrstündiges Kochen von Benzylchlorid (1 Mol.) mit einer concentrirten Lösung von neutralem schwefl. Natrium (1 Mol.), Umkrystallisiren des ausgeschiedenen Natriumsalzes aus Weingeist und Umsetzen desselben mit Chlorbaryum in concentrirter warmer wässeriger Lösung. Nach wiederholtem Umkrystallisiren des nach einiger Zeit anschliessenden benzylmonosulfos. Baryums wurde dasselbe nach Böhler's Vorgange in Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,52 eingetragen, das abgeschiedene *salpeters.* Baryum entfernt und die Mutterlauge davon verdunsten lassen. Der zurückbleibende Syrup ergab bei längerem Stehen große Krystalle, welche aus wenigstens zwei isomeren *Mononitrobenzylmonosulfosäuren*,  $C_6H_4(NO_2)CH_2(SO_3H)$ , bestanden und etwas Dinitrosäure enthielten. Eine Trennung der beiden Mononitrosäuren, von denen die eine in überwiegender Menge vorhanden war, gelang nicht, auch nicht durch Umkrystallisiren der in verschiedenem Grade löslichen Baryumsalze. — *Mononitrobenzylmonosulfosäurechlorid*,  $C_6H_4(NO_2)CH_2(SO_2Cl)$ , entsteht schon durch Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf die Nitrosäure in der Kälte. Beim Abdestilliren des gebildeten Phosphoroxychlorids bei einer  $120^{\circ}$  nicht übersteigenden Temperatur hinterbleibt es als gelbes, nicht krystallisirendes Oel, welches schon beim Erhitzen auf  $180^{\circ}$  schweflige Säure entwickelt und bei  $150^{\circ}$  beginnt ein Oel

(1) Ann. Chem. **221**, 215. — (2) JB. f. 1868, 609; f. 1872, 588. — (3) JB. f. 1868, 609.

übergehen zu lassen. Steigt die Temperatur auf 170 bis 180°, so erfolgt jedesmal eine heftige Reaction unter Verkohlen der ganzen Masse. Das ölige, allmählich erstarrende Destillat stellt nach wiederholtem Umkrystallisiren aus Aether feine farblose bei 71,5° schmelzende Nadeln vor. Es ist *p*-Mononitrobenzylchlorid,  $C_6H_4(NO_2)CH_2Cl$  (1), wonach die obige, in vorwiegender Menge entstandene Nitrobenzylsulfosäure sehr wahrscheinlich ein *p*-Derivat ist. Das bei der Behandlung des Sulfochlorids mit concentrirtem Ammoniak sich bildende *p*-Nitrobenzylmonosulfosäureamid,  $C_6H_4(NO_2)CH_2(SO_2NH_2)$ , scheidet sich aus heissem Wasser in Prismen vom Schmelzpunkt 204° aus. Die Mutterlauge lieferte in geringerer Menge Tafeln, vermischt mit Prismen. Eine völlige Trennung der beiden Formen gelang nicht, das Gemisch schmolz zwischen 140 und 160°. Bei der Oxydation des nitrobenzylsulfos. Kaliums mit übermangans. Kalium in der Wärme entstand vorwiegend *p*-, aber auch *o*-Nitrobenzoesäure, ein Beweis, daß jenes Salz vorwiegend *p*-Nitrobenzylsulfosäure, aber auch das *o*-Derivat enthält. *p*-Amidobenzylmonosulfosäure,  $C_6H_4(NH_2)CH_2(SO_3H)$ , wird durch Reduction der Nitrosäure in ammoniakalischer Lösung mit Schwefelwasserstoff, Eindampfen und Versetzen mit Essigsäure erhalten. Beim Umkrystallisiren ergab sich, daß nur die ersten Ausscheidungen einheitlich, nämlich farblose, mikroskopische Nadeln, die späteren aber ein Gemisch von Prismen und gelblichen Warzen waren. Nur die Prismen wurden weiter untersucht. Die Säure löst sich nicht in Alkohol, schwer in kaltem, leichter in heissem Wasser. 100 Thle. Lösung von 11° enthalten 0,0965 Thle. der Amidosäure. Das Kaliumsalz (+ 2,5 H<sub>2</sub>O ?) löst sich sehr leicht in Wasser, nicht in Alkohol; es läßt sich durch Alkoholzusatz zur heißen gesättigten wässerigen Lösung bis zur beginnenden Trübung und Erkaltenlassen in Gestalt farbloser Prismen, bei Anwendung überschüssigen Alkohols in Blättchen abscheiden. Das Baryumsalz (+ 8 H<sub>2</sub>O) stellt farblose, rhombische, leicht in Wasser, nicht in absolutem Alkohol lösliche Prismen vor.

(1) Vgl. Beilstein und Geitner, JB. f. 1866, 590.

Das in feinen Nadeln krystallisirende *Bleisalz* löst sich ziemlich leicht in Wasser, nicht in Alkohol. Die *Diazoverbindung*,  $C_6H_4=[N=N-SO_2CH_2-]$ , läßt sich aus der Amidosäure mit salpetriger Säure nicht gewinnen, wenn jene mit absolutem Alkohol übergossen, wohl aber wenn an dessen Stelle Wasser angewendet wird. Sobald Stickstoffentwicklung auftritt, filtrirt man ab und fällt aus dem Filtrate die Diazoverbindung mit absolutem Alkohol aus. Dieselbe bildet farblose, mikroskopische Prismen, verpufft beim Erhitzen, aber nicht durch den Schlag. In Wasser löst sie sich leicht und giebt beim Erhitzen damit unter Stickstoffentwicklung *p-Oxybenzylmonosulfosäure*,  $C_6H_4(OH)CH_2(SO_3H)$ , die aus wässeriger, concentrirter Lösung beim Stehen über Schwefelsäure in zerfließlichen, auch in Alkohol leicht löslichen Nadeln krystallisirt. Eisenchlorid erzeugt in den Lösungen der freien und gebundenen Säure blauviolette, auf Zusatz von Weingeist verschwindende Färbung. Das *Kaliumsalz* ( $+ 0,5 H_2O$ ) bildet harte, in Wasser leicht, in absolutem Alkohol nicht lösliche Prismen. Das *Baryumsalz* ( $+ 7,5 H_2O$ ) besteht aus schönen, farblosen, an der Luft verwitternden, sehr leicht in Wasser, nicht in Alkohol löslichen Prismen. — Der durch Eindampfen der Lösung der Diazoverbindung in Bromwasserstoffsäure resultirende Syrup enthält die *p-Monobrombenzylmonosulfosäure*,  $C_6H_4BrCH_2(SO_3H)$ , deren *Baryumsalz* ( $+ 1\frac{1}{2} H_2O$ ) farblose, tafelförmige, leicht in Wasser, nicht in Alkohol lösliche Krystalle bildet. *p-Monobrombenzylmonosulfosäurechlorid* löst sich leicht in Benzol und Aether, es schmilzt bei  $107^\circ$ . Beim Erhitzen der Diazoverbindung mit absolutem Alkohol unter einem Ueberdruck von 360 mm Quecksilber entsteht *p-Oxyäthylbenzylmonosulfosäure*,  $C_6H_4=[-OC_2H_5, -CH_2SO_3H]$ . Wenn nach Beendigung der sehr langsam verlaufenden Zersetzung der Weingeist verjagt, der syrupöse Rückstand mit kohlen. Baryum neutralisirt und die Lösung eingeengt wird, so krystallisirt das *Baryumsalz* ( $+ 2 H_2O$ ) der neuen Säure in weißen Krusten aus, welche beim mehrmaligen Umkrystallisiren weißse Warzen liefern. Das *Kaliumsalz* krystallisirt in zu Warzen gruppirten Nadeln, löst sich sehr leicht in Wasser und wird durch Alkohol

in Flocken gefällt. *p*-Azobenzylsulfosäure,  $(\text{HSO}_3)\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{N}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_2(\text{SO}_3\text{H})$ , resultirt beim Kochen der Nitrobenzylmonosulfosäure mit Kalilauge und Zinkstaub. Am besten stellt man sie aber durch Oxydation der Amidobenzylmonosulfosäure mit übermangans. Kalium in stark verdünnter wässeriger Lösung in der Kälte dar. Aus dem Filtrate scheidet sich das Kaliumsalz (+  $0,5\text{H}_2\text{O}$ ) der Azosäure in orangefarbigem, glänzenden, leicht in Wasser, nicht in Alkohol löslichen Blättchen aus. Das Baryumsalz (+  $1,5\text{H}_2\text{O}$ ) ist ein gelber, undeutlich krystallinischer, sehr schwer in Wasser, nicht in Alkohol löslicher Niederschlag, den verdünnte Säuren leicht lösen. Aus verdünnter Salpetersäure krystallisirt das Salz in kleinen, zu Büscheln gruppirten Nadeln. Das Silbersalz (+  $\text{H}_2\text{O}$ ) ist desgleichen ein gelber Niederschlag. Es löst sich viel leichter in heißem Wasser als das Baryumsalz und krystallisirt daraus in kleinen, büschelförmig vereinigten Nadeln. Alkohol nimmt es nicht auf. Das Bleisalz ist in Wasser, Alkohol und verdünnten Säuren fast unlöslich. — Behufs Darstellung des Chlorids der Säure muß das Kaliumsalz mit Phosphorchlorid erhitzt werden. Der geschmolzenen, beim Erkalten erstarrenden Masse entzieht Benzol das Chlorid, welches daraus in Blättern sich ausscheidet, die nach wiederholtem Umkrystallisiren bei  $149^\circ$  schmelzen. Die Analyse ergab Zahlen, die schlecht zu der Formel des Chlorids stimmten. — Dinitrobenzylmonosulfosäure,  $\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_2\text{CH}_2(\text{SO}_3\text{H})$ , entsteht, wie schon oben bemerkt, in geringer Menge bei der Darstellung der Mononitrosäure. Um dieselbe in größerer Menge zu erhalten, kocht man die Mononitrobenzylsulfosäure 4 Tage lang mit einem Gemisch aus 2 Thln. Schwefelsäure und 1 Thl. Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,52, oder man trägt die Nitrosäure oder ihr Baryumsalz in das warme Säuregemisch ein und läßt 24 Stunden stehen. Erwärmt man den nach Fortgang der Salpetersäure verbleibenden Abdampfückstand nach dem Verdünnen durch Wasser mit kohlen. Baryum, so resultirt das in schwach gelben, in Wasser leicht löslichen Warzen krystallisirende Baryumsalz (+  $4\text{H}_2\text{O}$ ). Das sehr leicht in Wasser lösliche Kaliumsalz (wasserfrei) wird durch Versetzen seiner wässerigen

Lösung mit warmem Alkohol in zu Rosetten vereinigten gelben Blättchen abgeschieden. Das *Bleisalz* (+ 4 H<sub>2</sub>O) stellt gelbe, zu Warzen vereinigte, leicht in heißem, schwer in kaltem Wasser, nicht in Alkohol lösliche Nadeln vor. *Monoamidomono-nitrobenzylmonosulfosäure*, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>(NH<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>)CH<sub>2</sub>(SO<sub>3</sub>H), ergab sich bei der Behandlung der etwas Dinitrosäure enthaltenden rohen Mononitrosäure mit Schwefelammonium als Nebenproduct (siehe oben bei der Darstellung der p-Amidobenzylsulfosäure). Zur Darstellung der Amidonitrosäure wurde das essigs. Filtrat von der Ausscheidung der Amidosäure durch Abdampfen möglichst von Essigsäure befreit, mit Alkohol versetzt und das allmählich sich ausscheidende graue krystallinische Pulver der rohen Säure in das *Kaliumsalz* verwandelt. Dieses krystallisierte aus Wasser nach Alkoholzusatz in dunkelrothen Krystallen, die in unreinem Zustande an der Luft schwarz wurden. Das Salz, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>(NH<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>)CH<sub>2</sub>(SO<sub>3</sub>K), löst sich sehr leicht in Wasser, nicht in absolutem Alkohol. Die freie Säure fällt aus der concentrirten Lösung des Kaliumsalzes auf Essigsäurezusatz in Nadeln aus, welche sich leicht in heißem, schwerer in kaltem Wasser lösen. Das *Baryumsalz* (+ 2 H<sub>2</sub>O) wird aus concentrirter wässriger Lösung in gelben, aneinander gelagerten Blättern, auf Zusatz von Alkohol zur heißen wässrigen Lösung in feinen gelben, seideglänzenden Nadeln erhalten. — Durch Behandeln der ammoniakalischen Lösung der reinen Dinitrosäure mit Schwefelwasserstoff, Abdampfen und Fällen mit Eisessig läßt sich die *Diamidobenzylmonosulfosäure*, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>(SO<sub>3</sub>H), als gelber krystallinischer Niederschlag gewinnen, der aus heißem Wasser in fast farblosen, büschelförmig gruppirten, seideglänzenden Nadeln krystallisirt. Säuren und Alkalien lösen den Körper gleich leicht, doch ohne krystallisirende Verbindungen zu liefern. — In Schwefelammonium löste sich das Chlorid der Benzylsulfosäure (Schmelzpunkt 92°) langsam unter Schwefelwasserstoffentwicklung auf. Das eingedampfte und mit Baryumhydrat gekochte Filtrat lieferte beim Erkalten ein weißes, in Wasser fast unlösliches Pulver und weiße Nadeln. Der Baryumgehalt der Nadeln lag in der Mitte zwischen dem des Baryum-

salzes,  $[\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{SO}_2]_2\text{Ba}$ , der Benzylsulfinsäure (1) und dem des benzylthiosulfos. Baryums,  $[\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{SO}_2\text{S}]_2\text{Ba}$ . Aus Nitrobenzylsulfochlorid bei ganz gleichem Operiren die *Amidobenzylthiosulfosäure* zu gewinnen gelang nicht, da das erhaltene Baryumsalz nicht krystallisirte. — Eine auch im Benzolkern substituirte Benzylsulfosäure liefs sich durch Erwärmen des Baryumsalzes dieser Säure mit rauchender Schwefelsäure nicht gewinnen. Die mit Wasser verdünnte und mit kohlen. Baryum neutralisirte Flüssigkeit ergab beim Verdampfen einen unkrySTALLINISCHEN Rückstand. Aus der wässerigen Lösung desselben fällte Alkohol einen amorphen Körper, dessen Baryumgehalt bei wiederholtem Lösen in Wasser und Fällen mit Alkohol sich änderte. Auch die aus diesem Baryumsalz gewonnene Kaliumverbindung krystallisirte nicht.

C. Loring Jackson und G. T. Hartshorn (2) stellten schwefelhaltige Derivate des *p-Monobrombenzyls* dar, indem Sie vom *p-Brombenzylbromid* ausgingen. — Durch Erhitzen dieses Bromids mit einer wässerigen Lösung von neutralem schwefligs. Kalium erhielten Dieselben *p-monobrombenzylmonosulfos. Kalium*,  $\text{C}_6\text{H}_4\text{BrCH}_2(\text{SO}_2\text{K})$ , welches nach dem Umkrystallisiren aus Wasser schmale, wasserfreie, in Wasser oder Alkohol ziemlich schwer in der Kälte, viel leichter in der Hitze lösliche Blätter bildet. 100 Thle. der wässerigen, bei 18° gesättigten Lösung enthalten 6,2 Thle. des Salzes. Das aus Wasser umkrystallisirte *Bleisalz* (wasserfrei) stellt strahlig-gruppirt lange weifse Nadeln vor. 100 Thle. der bei 18° gesättigten wässerigen Lösung enthalten 2,05 Thle. Salz. Um die anderen Salze zu erhalten wurde das Bleisalz in Wasser suspendirt, mit Schwefelwasserstoff zerlegt und die gewonnene freie Sulfosäure mit den kohlen. Salzen der betreffenden Basen neutralisirt. Das *Calciumsalt* (wasserfrei) krystallisirt in langen farblosen, leicht löslichen Blättern. Das *Baryumsalz* (+  $\text{H}_2\text{O}$ ) scheidet sich in sternförmig gruppirtten weifsen Nadeln aus. 100 Thle. concentrirte wässrige Lösung von 18° enthalten 40,5 Thle.

(1) JB. f. 1880, 916. — (2) Am. Chem. J. 5, 264.

**Salz.** Das aus dem Kaliumsalze durch mäßiges Erhitzen mit Phosphorpentachlorid und Umkrystallisiren des mit Wasser ausgefällten öligen, später erstarrenden Productes aus Aether oder Ligroin rein gewonnene *p*-Monobrombenzylmonosulfosäurechlorid,  $C_6H_4BrCH_2(SO_2Cl)$ , bildet kleine weisse Prismen vom Schmelzpunkt  $115^\circ$ . Es löst sich nicht in Wasser, schwer in kaltem Alkohol, Ligroin, Schwefelkohlenstoff und Eisessig, leicht in diesen Flüssigkeiten in der Hitze, in Benzol und Aether auch schon in der Kälte leicht. *p*-Monobrombenzylsulfid,  $(C_6H_4BrCH_2)_2S$ , läßt sich durch Kochen des p-Brombenzylbromids mit einer alkoholischen Lösung vom Schwefelnatrium, späteres Abdestilliren eines Theiles des Alkohols und Füllen mit Wasser gewinnen. Es krystallisirt aus Alkohol in langen, dünnen, anscheinend rhombischen Krystallen von aromatischem Geruche, die an der Luft braun werden. Die Verbindung schmilzt bei  $58$  bis  $59^\circ$ , ist in Wasser nicht, in Alkohol, Ligroin und Eisessig in der Kälte schwer, dagegen in der Hitze leicht, in Aether, Benzol und Schwefelkohlenstoff leicht löslich. *p*-Monobrombenzylsulfon,  $(C_6H_4BrCH_2)_2SO_2$ , entsteht durch Versetzen einer Lösung des obigen Sulfides in Eisessig mit einer Eisessiglösung der berechneten Menge Chromsäureanhydrid. Durch Füllen mit Wasser und Krystallisiren aus Alkohol wird der Körper in weissen, bei  $189^\circ$  schmelzenden, in Wasser nicht, in Alkohol, Benzol, Ligroin und Eisessig in der Kälte schwer, in der Hitze leicht, in Aether und Schwefelkohlenstoff leicht löslichen Nadeln gewonnen. *p*-Monobrombenzylmercaptan,  $C_6H_4BrCH_2SH$ , kann durch Einwirkung von p-Brombenzylbromid auf Kaliumsulfhydrat in alkoholischer Lösung bereitet werden. Das mit Wasser als Oel abgeschiedene, nach dem Destilliren mit Wasserdampf krystallinisch erstarrte Product von angenehmem Geruche schmolz bei  $25^\circ$ . Beim Liegen an der Luft geht es in das unten zu besprechende Disulfid über. Der Körper löst sich leicht in den gewöhnlich gebrauchten Lösungsmitteln ausser Wasser und Eisessig. Beim Versetzen der in Wasser suspendirten Verbindung mit gelbem Quecksilberoxyd entsteht *p*-Monobrombenzylmercaptid,  $(C_6H_4BrCH_2S)_2Hg$ , welches aus heissem Alkohol als leichte,



weiße, perlmutterglänzende Masse krystallisiert. Es zersetzt sich, ohne vorher zu schmelzen, beim Erhitzen. Wasser löst den Körper nicht, Alkohol, Benzol und Eisessig thun dies in der Kälte sehr schwer, in der Hitze leicht, Aether und Schwefelkohlenstoff leicht. *p*-Monobrombenzyldisulfid,  $(C_6H_4BrCH_2)_2S_2$ , wird durch Einwirkung von Schwefelnatrium auf *p*-Brombenzylbromid in alkoholischer Lösung, Ausfällen mit Wasser und Krystallisation aus Alkohol in strahlig-gruppirt, weißen, aromatisch riechenden, bei 87 bis 88° schmelzenden Nadeln erhalten, die sich nicht in Wasser, wenig in kaltem Alkohol, fast nicht in kaltem Eisessig, leicht dagegen in diesen beiden Flüssigkeiten in der Hitze, leicht auch in Aether, Benzol und Schwefelkohlenstoff lösen.

O. Jacobsen und H. Ledderboge (1) haben durch Behandeln von käuflichem *Xylidin* mit Schwefelsäure im Wesentlichen nur die vom *m*-Xylidin (1, 3, 4) abstammende *Amido-m-xylolmonosulfosäure* (1, 3, 4, 6) erhalten. In geringer Menge entstand eine zweite *Amido-xylolsulfosäure*, deren Baryumsalz sich schwerer löste und besser krystallisierte als das der zuerst genannten. Diese ist identisch mit der von Deumelandt (2) aus dem rohen Xylidin aus Nitroxylol vom Siedepunkt 240° gewonnenen Säure. Völlig reines *m*-Xylidin (1, 3, 4) giebt unter den beim rohen Producte eingehaltenen Bedingungen nur die Amidosulfosäure (1, 3, 4, 6), welche aus der Nitro-*m*-xylolmonosulfosäure (1, 3, 4, 6) (3) durch Reduction erhalten wird. Zur Darstellung der Sulfosäure aus käuflichem Xylidin trägt man dieses allmählich in 1 1/2 Vol. schwach rauchender Schwefelsäure ein, erhitzt die heiß gewordene Flüssigkeit noch zwei Stunden auf 140 bis 150° und versetzt nach dem Erkalten mit Eiswasser oder Schnee, bis ein dünner Brei entsteht. Die so ausgefällte Amido-xylolsulfosäure wird abgepresst, in das Baryumsalz verwandelt, dieses in heißem Wasser gelöst und mit schwefels. Kalium zersetzt. Das so entstehende, schön krystalli-

(1) Ber. 1883, 193. — (2) JB. f. 1866, 607. — (3) JB. f. 1880, 922.

sirende Kaliumsalz wird durch Umkrystallisiren gereinigt. Aus demselben wird die freie Sulfosäure als farbloses, krystallinisches Pulver gewonnen. Sie krystallisirt aus heissem Wasser in flachen, rechtwinkelig abgeschnittenen Prismen, die kein Krystallwasser enthalten. Bei 0° löst sie sich in 362,3 Thln., bei 100° in 136,3 Thln. Wasser. Sie verkohlt beim Erhitzen, ohne vorher geschmolzen zu sein. Das Kaliumsalz  $C_6H_5(NH_2, SO_3K) \cdot H_2O$ , bildet sehr grosse, harte, durchsichtige, rhombische Tafeln, die leicht löslich sind. Das *Natriumsalz* (+  $H_2O$ ) krystallisirt ähnlich. Das *Barymsalz* (+  $H_2O$ ) bildet sehr leicht lösliche Warzen. — Durch Erhitzen des Kaliumsalzes in wässriger Lösung mit verdünnter Lösung von übermangans. Kalium und Erkaltenlassen der goldgelben Flüssigkeit oder Verdampfen derselben wird das *neutrale Kaliumsalz* (+ 4  $H_2O$ ) der *Azoxyloldisulfosäure*,  $[C_6H_5(CH_{s[1]}, CH_{s[3]}, SO_3H_{[4]})_2N_2]$ , in gelbrothen, rhombischen oder länglich sechseitigen Blättchen erhalten. Aus der warmen concentrirten Lösung dieses Salzes fällt ein grosser Ueberschuss von Salzsäure oder Schwefelsäure einen goldgelben Niederschlag des *sauren Kaliumsalzes*,  $(C_6H_5NSO_3)_2KH \cdot 4H_2O$ . Dasselbe krystallisirt aus verdünnter wässriger Lösung in langen flachen Nadeln, löst sich sehr schwer in verdünnten Mineralsäuren, in reinem Wasser aber leichter als das neutrale Salz. Die Salze dieser Azosäure mit anderen Oxyden als den Alkalien sind selbst in der Hitze sehr schwer lösliche, in der Kälte fast unlösliche gelbe Niederschläge. Das *Baryumsalz* bildet feine Nadeln, das *Strontiumsalz* rhombische, das noch schwerer lösliche *Calciumsalz* sechseckige Blättchen. Das selbst in siedendem Wasser fast unlösliche *Magnesiumsalz* krystallisirt nur undeutlich, das *Mangansalz* ist körnig krystallinisch. Das *Silbersalz* bildet lange gelbe Nadeln, das *Bleisalz* kleine Prismen, das *Kupfersalz* grünlichgelbe flimmernde Blättchen. Die *Eisensalze* sind gelbe krystallinische Fällungen. Die freie Azoxyloldisulfosäure ist in Wasser leicht, in verdünnten Mineralsäuren schwer löslich und krystallisirt aus Wasser in weichen, gelbrothen Blättchen. Beim Erhitzen mit salzs. Zinnchlorür-

lösung geht sie wieder in die Amido-m-xyloolmonosulfosäure über.

Fr. Stengel (1) gelangte in folgender Weise zu Derivaten der *Diäthylbenzoëdischwefelsäure* und zwar zunächst zum sauren Baryumsalze derselben. Er leitete zu 160 g Benzoëssäure 80 g Schwefelsäureanhydridampf. Nach dem Erwärmen auf dem Wasserbade bis die Masse homogen geworden war und dem Wiedererkalten wurde unter guter Kühlung mit etwa 4 Vol. Wasser verdünnt, die ausgeschiedene unzersetzte Benzoëssäure (30 g) abfiltrirt, das braune Filtrat mit kohlen. Baryum neutralisirt und die Lösung mit überschüssiger concentrirter Salzsäure versetzt. Nach kurzer Zeit krystallisirte das schwer lösliche saure Baryumsalz der Sulfobenzoëssäure aus, welches sich von beigemengtem Chlorbaryum durch Behandeln mit kaltem Wasser trennen liefs. Durch Zersetzen des Baryumsalzes mit der berechneten Menge kohlen. Natrium und Versetzen der eingedampften Lösung des neutralen sulfobenzoës. Natriums mit der berechneten Menge Schwefelsäure, um das Natrium völlig in Form von saurem Sulfat zu haben, Verdampfen zur Trockne, mehrtägiges Behandeln mit absolutem Aethylalkohol, Abdestilliren des Alkohols aus dem Filtrate, Neutralisiren der mit etwa 2 Vol. kalten Wassers vorsichtig verdünnten Lösung mit kohlen. Baryum und Stehenlassen der vorsichtig zur Krystallisation eingedampften Flüssigkeit wurde *diäthylbenzoëdischwefels. Baryum*,  $C_{11}H_{14}O_9S_2Ba \cdot 3,5 H_2O$ , in farblosen, zu Drusen vereinigten, langen Nadeln erhalten. Das Salz stellt eine Verbindung gleicher Moleküle von *neutralem sulfobenzoës. Baryum* mit *neutralem Schwefelsäureäthyläther*,  $C_7H_6O_2 (SO_2)Ba \cdot SO_4(C_2H_5)_2 \cdot 3,5 H_2O$ , dar. Beim Erhitzen mit Wasser auf  $107^\circ$  wird dasselbe vollständig in schwefels. Baryum, Sulfobenzoëssäure und Aethylalkohol gespalten, und zwar entsprechend der Gleichung:  $C_{11}H_{14}O_9S_2Ba + 2 H_2O = C_7H_6O_5S + BaSO_4 + 2 C_2H_6O$ . Benzoëssäure vermochte nicht eine analoge Doppelverbindung zu bilden wie die Sulfobenzoëssäure. Das Baryum-

(1) Ann. Chem. 211, 257.

salz der neuen Säure 'verliert beim Stehen über Schwefelsäure kein Krystallwasser. 100 Thle. Wasser lösen bei 21° 31 Thle. und bei 12° 20 Thle. des Salzes. Das aus dem in Wasser gelösten Baryumsalze durch Umsetzung mit kohlen. Natrium entstehende *Natriumsalz* konnte aus dieser Lösung nicht schön krystallisirt erhalten werden, da es in Wasser überaus leicht löslich ist. Dasselbe gilt von den übrigen Salzen. Das aus dem Baryumsalz durch Umsetzung mit schwefels. Kupfer entstehende *Kupfersalz* (+ 2,5 H<sub>2</sub>O) krystallisirt in kleinen krystallinischen, hellblauen Blättchen. Das durch Zersetzen des Baryumsalzes mit Schwefelsäure und Sättigen des Filtrates mit kohlen. Blei entstehende *Bleisalz* (+ 2,5 H<sub>2</sub>O) krystallisirt in kleinen, seidenglänzenden Nadeln. Beim Eindampfen seiner Lösung auf dem Wasserbade erleidet es Zersetzung. — Um Derivate der *Dimethylbenzoëdischwefelsäure* zu gewinnen, versetzte Stengel 120 g saures sulfobenzoës. Baryum in wässriger Lösung mit 115,7 g kohlen. Natrium, concentrirte das Filtrat, behandelte es mit 80 g Schwefelsäureanhydrid, dampfte zur Trockne, schüttelte den Rückstand mit 250 g absolutem Methylalkohol einige Tage, filtrirte, verjagte den Methylalkohol, verdünnte die rückständige wässrige Lösung vorsichtig mit 2 Vol. Wasser und neutralisirte mit kohlen. Baryum. Aus dem vorsichtig eingedampften Filtrate schieden sich nach eintägigem Stehen schöne farblose monokline Tafeln aus. Dieselben sind eine Doppelverbindung von *sulfobenzoës. Baryum* und neutralem *Schwefelsäuremethylether*, C<sub>7</sub>H<sub>4</sub>SO<sub>3</sub>Ba . SO<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> . 3,5 H<sub>2</sub>O, oder *dimethylbenzoëdischwefels. Baryum*. Das Salz verwittert an der Luft und verliert über Schwefelsäure alles Krystallwasser, ebenso beim Erhitzen auf 90 bis 100° ohne Zersetzung. Es ist viel beständiger als die betreffende Aethylverbindung, denn es zersetzt sich erst beim Erhitzen mit Wasser auf 150° vollständig. Dabei entstehen schwefels. Baryum und Sulfobenzoëssäure. Das Methyl doppelsalz löst sich etwas leichter als die Aethylverbindung; 100 Thle. Wasser lösen nämlich bei 21° 34,1 Thle. desselben. Das *Kupfersalz* (+ 5 H<sub>2</sub>O) ist leicht löslich, das *Natriumsalz* (wasserfrei) noch mehr. Das *Bleisalz* zersetzt sich

sehr leicht beim Eindampfen seiner Lösung auf dem Wasserbade. — Zur Darstellung von Salzen der *Dipropylbenzoeschwefelsäure* verfuhr Derselbe in ganz analoger Weise wie bei den Methylverbindungen. Es kamen in Anwendung 93 g saures sulfobenzoës. Baryum, 90 g kohlen. Natrium, 61 g Schwefelsäureanhydrid. Der überschüssige Propylalkohol wurde aus dem Oelbade unter Zuhilfenahme eines Wasserstoffstromes abdestillirt. Das erhaltene *dipropylbenzoeschwefels. Baryum*,  $C_{12}H_{18}O_6S_2Ba \cdot 7H_2O$ , bildet sehr schöne, glänzende, concentrisch gruppirte Nadeln. 100 Thle. Wasser von 19° lösen 10,8 Thle. desselben. Es zersetzt sich mit Wasser erst bei 180° vollständig. Bei 170° verliert es allmählich alles Wasser, allerdings unter partieller Zersetzung. — Aus den letzten Mutterlangen von der Krystallisation des diäthyl- und dimethylbenzoeschwefels. Baryums schieden sich bei weiterer Concentration körnige Krystalle der wasserfreien Baryumsalze dieser Säuren aus. Beim Umkrystallisiren des zuletzt genannten wasserfreien Salzes aus Wasser wird dasselbe wieder wasserfrei erhalten, es muß also eine andere Constitution haben als das krystallwasserhaltige Salz.

In einer Notiz zur Geschichte der *Sulfosäuren* des *p-Cymols* (1) führt Ad. Claus (2) aus, daß Er schon früher (3) die Vermuthung ausgesprochen habe, daß das aus dem Producte des Sulfurirens von Camphercymol entstehende schwer lösliche Baryumsalz (4) von einem *m-Cymol* derivire, was Spica (4) erst vor Kurzem erkannt habe. Das von Diesem aus Camphercymol erhaltene *p-Cymol-β-sulfos. Baryum* hält Claus nicht für rein. — C. Paternò (5) wendet sich gegen Angriffe, die Claus in der vorstehenden Abhandlung gegen Ihn gemacht hat. — Ad. Claus (6) entgegnet darauf, C. Paternò (7) Seinerseits wiederum.

(1) Vgl. JB. f. 1882, 416. — (2) Ber. 1883, 1015. — (3) In der JB. f. 1881, 863 citirten Abhandlung. — (4) JB. f. 1882, 416. — (5) Ber. 1883, 1297. — (6) Ber. 1883, 1603. — (7) Ber. 1883, 2713.

Nach W. Kelbe (1) wird bei der Einwirkung von *Chlor* auf die *m-Isocymolmonosulfosäure* (2) die Sulfogruppe verdrängt. Zur Ausführung der Reaction leitet man in eine wässrige Lösung der Säure unter Kühlung mit Eis Chlorgas ein, bis sich ziemlich viel Chlorhydrat ausscheidet, sodann erwärmt man unter Verschluss auf 40°. Das Chlorhydrat verschwand und nach kurzer Frist trübte sich die Flüssigkeit milchig durch Ausscheidung eines Oeles, welches beim Stehen krystallinisch erstarrte. Die Krystalle wurden von beigemischtem Oele durch Absaugen befreit und aus siedendem Weingeist umkrystallisirt. Die erhaltenen langen Nadeln schmolzen bei 158,5° und ließen sich leicht sublimiren. Wegen der außerordentlich großen Widerstandsfähigkeit des Körpers gegen chemische Agentien konnte seither eine Analyse desselben nicht ausgeführt werden. Beim Behandeln mit Brom bei 150° lieferte die Verbindung ein dickes Oel. Dasselbe wurde in Aether gelöst, diese Lösung mit Natronlauge entsäuert, der Aether abdestillirt, der Rückstand in Alkohol gelöst, mit essigs. Kalium in alkoholischer Lösung gemischt, das ausgeschiedene Bromkalium abfiltrirt und das Filtrat mit Wasser gefällt. Das ausgeschiedene Harz liefs sich nach dem Behandeln mit alkoholischer Kalilauge erst bei 150° von verdünnter Salpetersäure oxydiren und löste sich dann der Hauptmenge nach in Barytwasser. Nach Ausfällung des überschüssigen Baryts ergab diese Lösung beim Eindampfen ein gut krystallisirendes Salz, dessen Analyse zu der Formel  $[C_6Cl_4(C_3H_7)CO_2]_2Ba \cdot 3H_2O$  führte. Kelbe folgert aus diesem Befunde für das in Frage stehende Chlorcymol die Formel  $C_6Cl_4(C_3H_7)CH_3$  eines *Tetrachlorcymols*. — Das Filtrat von diesem Producte lieferte mit Aether drei Schichten, deren obere eine ätherische Lösung von etwas Chlorcymol war. Die unterste enthielt Schwefelsäure, Chlorwasserstoff und etwas Aether; die mittlere war eine concentrirte Lösung einer gechlorten Cymolsulfosäure, sie lieferte mit kohlens. Natrium ein in Blättchen krystallisirendes *Natriumsalz*, dessen Zusammensetzung für das

(1) Ber. 1883, 617. — (2) JB. f. 1880, 446; f. 1881, 355.

Salz einer *Trichlorcymolmonosulfosäure*,  $C_6Cl_3(CH_3, C_3H_7)SO_3Na$ , sprach. Eine wässrige Lösung des Salzes gab beim Erwärmen mit Brom auf 50 bis 70° ein Bromderivat, welches aus Alkohol in langen Nadeln vom Schmelzpunkt 65° krystallisirte und wohl *Trichlormonobromcymol*,  $C_6Cl_3Br(CH_3, C_3H_7)$ , war.

J. Remsen und W. C. Day (1) haben, ebenso wie Remsen und Hall (2) früher das Sulfoamid des gewöhnlichen Cymols,  $C_6H_5=[-CH_{s[1]}, -SO_2NH_{s[2]}, -C_3H_{7[4]}]$ , jetzt das  $\beta$ -Cymolsulfoamid,  $C_6H_5=[-C_3H_{7[4]}, -SO_2NH_{s[2]}, -CH_{s[1]}]$ , der Oxydation unterworfen. Zur Darstellung des Amides führten Remsen und Day in gewöhnliches Cymol zunächst Brom und dann die Sulfogruppe ein, eliminirten sodann das Brom durch Wasserstoff im status nascendi und verwandelten die so erhaltene Cymolsulfosäure in das Sulfamid. Um das durch directe Einwirkung von Brom auf Cymol erhaltene *Monobromcymol*  $C_6H_5=[-CH_{s[1]}, -Br_{s[2]}, -C_3H_{7[4]}]$  (3) zu sulfuriren, wurde dasselbe mit einem Gemisch von gewöhnlicher und rauchender Schwefelsäure (4) behandelt, bis sich Alles in Wasser klar löste. Die mit Wasser verdünnte Masse ergab mit kohlens. Calcium neutralisirt und zur Krystallisation eingedampft als Hauptproduct das in langen Nadeln krystallisirende, leicht in heissem, viel weniger in kaltem Wasser lösliche *Calciumsalz*  $(C_{10}H_{13}BrSO_3)_2Ca \cdot 9,5H_2O$  der *Monobromcymolmonosulfosäure*. Das *Baryumsalz* (+ 9,5  $H_2O$ ) läßt sich durch Zerlegen des vorigen Salzes mit Schwefelsäure und Neutralisiren des heissen Filtrates mit kohlens. Baryum in schönen, langen, leicht in heissem, schwer in kaltem Wasser löslichen Nadeln gewinnen. An der Luft liegend verliert es leicht einen Theil seines Wassergehaltes. Das *Zinksalz* (+ 8  $H_2O$ ) und das *Magnesiumsalz* (+ 9,5  $H_2O$ ) krystallisiren in langen Nadeln, lösen sich leicht in heissem, schwerer in kaltem Wasser. Das *Natriumsalz* (+ 4,5  $H_2O$ ) krystallisirt in feinen, leicht in heissem und kaltem Wasser löslichen Nadeln, ebenso das grüne

(1) Am. Chem. J. 5, 149. — (2) JB. f. 1879, 760. — (3) Vgl. Landolph, JB. f. 1872, 370. — (4) Vgl. auch Paternò und Colombo, JB. f. 1877, 861.

**Nickelsalz.** Das *Monobromcymolmonosulfosäureamid*,  $C_{10}H_{11}Br(SO_2NH_2)$  (1), ist schwer in heißem, nicht in kaltem Wasser, leicht in Alkohol löslich. Aus verdünntem Alkohol scheidet es sich in feinen, bei  $197^\circ$  (corr.) schmelzenden Nadeln ab. — Durch Behandeln des bromcymolsulfos. Natriums mit Natriumamalgam in kalter wässeriger Lösung, Neutralisiren mit Schwefelsäure, AuskrySTALLISIRENlassen der Hauptmenge des schwefels. Natriums, Verdampfen zur Trockne und Erwärmen des bei  $110^\circ$  getrockneten Rückstandes mit 1 Thl. Phosphorpentachlorid resultirte das Chlorid der Cymolsulfosäure. Dasselbe wurde im rohen Zustande 10 bis 12 Stunden lang mit concentrirter Ammoniaklösung in Berührung gelassen, sodann das entstandene *Sulfoamid* aus verdünntem Alkohol umkrySTALLISIRT. Dasselbe schieft beim Erkalten der Flüssigkeit in glänzenden Blättern an. Es löst sich nicht in kaltem, sehr schwer in siedendem Wasser, sehr leicht in heißem Alkohol und schmilzt bei  $151^\circ$  (corr.). Remsen und Day halten diesen Körper für das wahre (2)  *$\beta$ -Cymolmonosulfosäure-Amid*,  $C_6H_5\equiv[-C_2H_{7[4]}, -SO_2NH_{2[9]}, -CH_{3[1]}]$ . Beim Schmelzen der Verbindung mit Kaliumhydrat trat intensiver *Thymolgeruch* auf. — Um das Sulfamid zu oxydiren kocht man 5 g desselben am besten mit 25 g Kaliumdichromat und 40 g zuvor mit dem dreifachen Volumen Wasser verdünnter concentrirter Schwefelsäure 6 Stunden lang am Rückflusskühler. Die nach dem Erkalten der Flüssigkeit durch Wasser gefällte weisse krySTALLINISCHE Säure liefs sich durch Aufnehmen mit verdünnter Natriumcarbonatlösung, AuskrySTALLISIRENlassen von etwas unverändertem Amid aus dem Filtrate, Ausfällen mit Salzsäure, Ueberführen in das äußerst leicht lösliche Baryumsalz, abermaliges AuskrySTALLISIRENlassen eines kleinen Restes Amid aus der stark eingedampften Lösung, Ausfällen der Säure, abermalige Ueberführung in das Baryumsalz und öftere Wiederholung dieser Operationen völlig rein gewinnen. Sie ist ziemlich leicht in heißem Wasser löslich, woraus sie beim Erkalten

(1) Vgl. Paternò und Canzoneri, JB. f. 1881, 568. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 863; f. 1882, 417.



in schönen, langen, bei 244° (corr.) schmelzenden Nadeln krystallisirt. Diese haben die empirische Zusammensetzung  $C_{10}H_{13}O_4SN$ . Das durch Trocknen bei 150° vom Krystallwasser befreite Baryumsalz hat die dieser Formel entsprechende Zusammensetzung  $(C_{10}H_{13}O_4SN)_2Ba$ . Remsen und Day schreiben der Säure die Constitution  $C_6H_5=[-C_3H_{7[4]}, -SO_2NH_{2[3]}, -CO_2H_{[1]}]$  einer *Sulfoamin-p-propylbenzoesäure* ( $\alpha$ -, S. 1287) zu, wonach bei der Oxydation des  $\beta$ -Cymolsulfoamids die ganze Propylgruppe durch die in o-Stellung zu ihr befindliche Sulfamidogruppe geschützt worden wäre.

Auch als J. Remsen und E. H. Keiser (1) *p-Dipropylbenzolmonosulfosäureamid*, welches die Sulfamidogruppe in o-Stellung zu der einen und in m-Stellung zu der anderen Propylgruppe enthält, oxydirten, resultirte eine Sulfoamin-p-propylbenzoesäure, ein Beweis, daß auch in diesem Falle die eine Propylgruppe durch die Sulfamidogruppe vor der Oxydation geschützt worden war. Das zur Gewinnung des *p-Dipropylbenzolsulfamids* erforderliche *p-Dipropylbenzol* stellten Dieselben nach dem Verfahren von Körner (2) aus p-Dibrombenzol (25 g) mit Propylbromid (39 g vom Siedepunkt 71°), Natrium (14,6 g) und Benzol (10 g) dar. Zuerst ließen Sie die Einwirkung unter Kühlen mit Wasser verlaufen, später unterstützten Sie dieselbe durch Erwärmen auf 120°, nachdem noch Propylbromid (10 g) hinzugefügt und das Gefäß mit einem Quecksilberverschluß versehen worden war. Zur Darstellung der *p-Dipropylbenzolmonosulfosäure* (3) wurde das nach dem Rectificiren bei 224° (corr.) siedende p-Dipropylbenzol (40 bis 50 g) allmählich in rauchende Schwefelsäure (75 ccm) eingetragen und das Gemisch einige Minuten auf dem Wasserbade erhitzt. Durch Verdünnen, Neutralisiren mit kohlens. Baryum und Eindampfen des Filtrates ließ sich das *Baryumsalz* der Säure in kleinen Nadeln gewinnen. Das daraus dargestellte *Kaliumsalz*,  $C_{12}H_{17}(SO_3K) \cdot 4H_2O$ , bildet große Tafeln. Das

(1) Am. Chem. J. 5, 161. — (2) JB. f. 1878, 893. — (3) Vgl. Körner, JB. f. 1878, 894.

aus demselben durch das Chlorid bereitete Amid,  $C_{15}H_{17}SO_2NH_2$ , löst sich schwer in siedendem Wasser, leicht in Alkohol und schmilzt bei  $103^\circ$ . Es krystallisirt aus Alkohol in durchsichtigen Krystallen, welche nach G. H. Williams dem hexagonalen System angehören. Dieselben bestehen aus verzerrten Rhomboëdern. Die Doppelbrechung ist negativ. — Die Oxydation des Amids geschah durch 8 bis 10 stündiges Kochen desselben (10 g) mit Kaliumdichromat (66 g) und verdünnter Schwefelsäure (96 g concentrirter Säure und 3 Vol. Wasser). Doch zeigte es sich, daß dann noch ein Theil des Amids unverändert war, weshalb unter weiterem Zusatz von etwas Kaliumdichromat und Schwefelsäure so lange gekocht wurde, bis nach dem Erkalten auf der Flüssigkeit von dem Amide nichts mehr zu sehen war. Die kalt gewordene Flüssigkeit setzte kleine Krystalle einer Säure ab, die durch das Umkrystallisiren aus heißem Wasser schöne lange glänzende Nadeln vom Schmelzpunkt  $212$  bis  $213^\circ$  (corr.) lieferten. Die Zusammensetzung derselben ist die einer *Sulfoamin-p-propylbenzoesäure*,  $C_{10}H_{13}SNO_4$ . Das *Baryumsalz* derselben enthält Krystallwasser, löst sich sehr leicht in Wasser und krystallisirt nicht. Das *Calciumsalz* ( $+ 6H_2O$ ) löst sich sehr leicht in Wasser und Alkohol. Ein *saures Kupfersalz* entsteht beim Kochen der Säure in wässriger Lösung mit überschüssigem Kupferoxyd; es läßt sich durch Eindampfen des Filtrates zur Krystallisation und Stehenlassen in kleinen blauen, leicht in Wasser löslichen Krystallen erhalten. Das Salz hat die Zusammensetzung  $(C_{10}H_{13}SO_4N)_2Cu \cdot C_{10}H_{13}SO_4N \cdot 2H_2O$ . Das *Silbersalz*,  $C_{10}H_{13}SO_4NAg$ , ist ein weißer, flockiger, am Licht schnell sich bräunender Niederschlag. Obgleich auch dieser Säure die Constitution  $C_6H_5 = [-C_2H_7]_{[4]}, -SO_2NH_2]_{[2]}, -CO_2H]_{[1]}$  zukommt, so ist sie doch von der aus  $\beta$ -Cymolsulfamid (siehe die vorige Abhandlung) erhaltenen Sulfamin-p-propylbenzoesäure verschieden. Diese nennen Remsen und Keiser  $\beta$ -, jene  $\alpha$ -*Sulfoamin-p-propylbenzoesäure*. — Daß es in der That die Sulfamidogruppe war, welche das eine Propyl im p-Dipropylbenzolsulfoamid vor Oxydation geschützt hatte, ergab sich daraus, daß p-Dipropylbenzol (5 g) beim Kochen mit Kaliumdichromat

(33 g) und Schwefelsäure (48 g, mit 3 Vol. Wasser verdünnt) Terephthalsäure lieferte. — Durch Verdampfen des Filtrates von der Oxydation des p-Dipropylbenzolsulfamids zu  $\alpha$ -Sulfamin-p-propylbenzoëssäure und Umkrystallisiren der nach einiger Zeit in geringer Menge sich ausscheidenden kleinen weissen Krystalle aus salzsäurehaltigem Wasser liess sich *saures sulfoterephthals. Kalium* (1),  $C_6H_3=[(CO_2H)_2, -SO_2K] \cdot x H_2O$ , in Nadeln erhalten.

K. Haushofer (2) bestimmte die Krystallformen der verschiedenen Modificationen der *Chinaldinmonosulfosäure*,  $C_{10}H_8N(SO_2H)$  (3). Die schwer lösliche Säure krystallisirt monosymmetrisch,  $a : b : c = 0,8861 : 1 : 0,5800$ ;  $\beta = 87^\circ 22'$ . Die Krystalle sind blaßgelblich, stark glänzend, nach der Verticalaxe prismatisch ausgebildet. Es zeigen sich die Flächen  $\infty P \infty (010)$ ,  $\infty P \infty (100)$ ,  $-P (111)$ ,  $P (1\bar{1}1)$  und  $\infty P^{5/2} (250)$ , worunter die ersteren beiden stets der Länge nach geknickt sind. Die Spaltbarkeit ist deutlich parallel  $-P (111)$ . Winkelmessungen ergaben folgende Werthe:  $(100) : (111) = 58^\circ 45'$ ,  $(111) : (\bar{1}11) = 50^\circ 48'$  (klinodiagonale Polkante) und  $(111) : (111) = 58^\circ 53'$  (orthodiagonale Polkante). — Eine zweite, leicht lösliche Modification krystallisirt asymmetrisch. Die langen flachen Prismen werden gebildet von den drei Flächenpaaren:  $\infty \bar{P} \infty (100)$ ,  $\infty \bar{P} \infty (010)$  und  $0P (001)$ , zu denen sich bisweilen noch das Hemiprisma  $\infty P' (110)$  gesellt. Die dritte der genannten Flächen ist fein parallel der Kante  $(010) : (001)$  gestreift, daher seideglänzend, während die übrigen Flächen glatt sind. Die Spaltbarkeit ist sehr vollkommen nach  $\infty \bar{P} \infty (100)$ . Die Winkelmessungen ergaben die Werthe:  $(100) : (010) = 95^\circ 05'$ ,  $(100) : (001) = 80^\circ 08'$ ,  $(010) : (001) = 79^\circ 15'$  und  $(010) : (110) = 50^\circ 58'$ . — Die dritte, ebenfalls leicht lösliche Modification der Chinaldinmonosulfosäure krystallisirt wieder monosymmetrisch und zwar ist  $a : b : c = 0,7481 : 1 : 1,5901$ ,  $\beta = 68^\circ 02'$ . Die Krystalle sind klein und bestehen aus den Combinationsflächen:  $0P (001)$ ,  $\infty P (110)$ ,  $\infty P \infty (100)$ ,  $P 2 (12\bar{2})$  und  $\frac{1}{2} P \infty (10\bar{2})$ . Die Spaltbarkeit ist

(1) JB. f. 1879, 761. — (2) Zeitschr. Kryst. 8, 393. — (3) Chinaldin siehe JB. f. 1882, 1092.

sehr vollkommen nach  $\infty P \infty (100)$ , deutlich nach  $OP (001)$ . Die gemessenen Winkel sind:  $(001) : (110) = 72^{\circ}06'$ ,  $(110) : (\bar{1}\bar{1}0) = 69^{\circ}30'$  (vordere Prismenkante) und  $(12\bar{2}) : (\bar{1}2\bar{2}) = 103^{\circ}52'$  (kline-diagonale Polkante).

Bei der Verarbeitung des *Harns* von Hunden, welchen *Phenetol* beigebracht worden war, auf *Chinäthonsäure* (1) beobachtete A. Kossel (2) das Auftreten eines schön krystallisirenden, schwer löslichen Baryumsalzes, zu dessen Darstellung sich folgendes Verfahren als das geeignetste erwies. Der frische Harn wurde mit überschüssigem Barytwasser gefällt, das Filtrat nach dem Neutralisiren mit Salzsäure zum Syrup verdampft, die nach mehrtägigem Stehen erhaltenen Krystalle abgesaugt, abgepresst und wiederholt aus heißem Wasser umkrystallisirt. Die erhaltene weiße Substanz zersetzt sich beim Kochen mit verdünnter Salzsäure unter Abscheidung von schwefels. Baryum. Dabei fällt die ganze Menge der Schwefelsäure und des Baryums aus, es tritt intensiver Phenolgeruch auf und es scheidet sich ein sublimirbarer blauer Farbstoff (Indigo?) ab. Setzt man das Kochen mit Salzsäure fort, so verschwindet die blaue Farbe und die braun gewordene Flüssigkeit reducirt alkalische Kupferlösung. Aus dem Baryumsalze die freie Säure oder andere Salze derselben darzustellen gelang nicht. Die Analysen des bei  $110^{\circ}$  getrockneten, noch etwas stickstoffhaltigen Baryumsalzes stimmten zu der Formel  $C_{10}H_{14}O_{14}SBa$ . Um das Salz weiter zu reinigen führte Kossel es durch Zersetzung mit schwefels. Kalium in das Kaliumsalz über, dampfte das Filtrat ein und versetzte es mit Alkohol. Nach dem Abfiltriren von auskrystallisirtem chinäthons. Kalium wurde die Mutterlauge mit neutralem essigs. Blei gefällt, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff vom Blei befreit und mit kohlen. Baryum auf ein geringes Volumen eingedampft. Die aus dem beim Erkalten erhaltenen Gemische von kohlen. Baryum und Krystallen durch Behandeln mit heißem Wasser sich ergebende Lösung liefs ein stickstoff-freies Baryumsalz von der Zusammensetzung  $C_{21}H_{26}O_{14}SBa$

(1) JB. f. 1880, 1109. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 3, 292.

auskrystallisiren. Die Menge desselben war sehr gering, dafür wurde aber eine beträchtliche Menge chinäthons. Baryum gewonnen. Diefs erklärt sich daraus, daß das aus dem schwer löslichen Baryumsalz dargestellte Kaliumsalz durch Alkohol fast völlig in chinäthons. Kalium und in das Kaliumsalz gepaarter Schwefelsäure zerlegt wird, wovon das erstere in Alkohol schwer, das letztere leicht löslich ist. Aus den beiden Componenten liefs sich unter Zusatz von Chlorbaryum das ursprüngliche Baryumsalz wieder herstellen. Die oben angegebenen empirischen Formeln können aufgelöst werden in  $C_{14}H_{17}O_9BaC_6H_5SO_4 \cdot H_2O$  und  $C_{14}H_{17}O_9BaC_7H_7SO_4 \cdot H_2O$ , wonach Verbindungen von *phenol*- resp. *kresolsulfos. Baryum* mit *chinäthons. Baryum* vorgelegen hätten. *Phenolsulfos. Kalium* fällt aus neutraler wässriger Lösung in Gegenwart von Chlorbaryum die Chinäthonsäure größtentheils aus. Der aus Wasser umkrystallisirte und bei 110° getrocknete Niederschlag hat die Zusammensetzung  $C_{20}H_{24}O_{14}SBa$ . Ein ähnliches Doppelsalz lieferten chinäthons. und kresolschwefels. Baryum.

K. E. Arnell (1) erhielt beim Sulfuriren des  $\alpha$ -*Monochlor-naphtalins* als Hauptproduct eine bei 95° schmelzende  $\alpha$ -*monochlornaphtylschweflige Säure* in großen Krystallen. Beim Erhitzen mit überschüssigem Phosphorpentachlorid giebt dieselbe  $\beta$ -*Dichlornaphtalin* vom Schmelzpunkt 68°. Jene Säure enthält dem zu Folge beide Substituenten in einem und demselben Benzolrest und zwar beide den gemeinschaftlichen Kohlenstoffatomen benachbart.

U. K. Dutt (2) gelangte auf folgendem Wege zu einer  $\alpha$ -*Naphtonitrilmonosulfosäure*,  $C_{10}H_6(CN)SO_3H$ . Durch Eintropfenlassen von Chlorsulfonsäure,  $SO_3HCl$  (1 Mol.), in eine concentrirte Schwefelkohlenstofflösung von Naphtalin (1 Mol.), Verdampfen des Lösungsmittels, Umwandlung der erhaltenen glänzenden blätterigen Krystalle von Naphtalinmonosulfosäure in das Kaliumsalz und Erhitzen des letzteren mit trockenem Ferrocyankalium ergab sich ein *öliges*, gelbes, erstarrendes Destillat.

(1) Bull. soc. chim. [2] 33, 62 (Corresp.). — (2) Ber. 1888, 1250.

Beim Krystallisiren des Körpers aus „dünnem Petroleum“ (1) (1) resultirte das  $\alpha$ -Naphtonitril,  $C_{10}H_7(CN)$ , in gelblichen, nadelförmigen, bei  $36^\circ$  schmelzenden Krystallen. Diese Verbindung (25 g) wurde in wenig Schwefelkohlenstoff gelöst, Chlorsulfonsäure (20 g) hinzugefügt, der Schwefelkohlenstoff verjagt, der Rückstand mit Wasser behandelt, das Filtrat mit Baryumhydrat neutralisirt, nach dem Abfiltriren des entstandenen glänzenden röthlichen Niederschlages mit Kohlensäure von überschüssigem Baryt befreit und concentrirt. Es liefs sich derart das *Baryumsalz* (wasserfrei) einer  $\alpha$ -Naphtonitrilmonosulfosäure in dünnen Krystalltafeln erhalten.

J. E. Alén (2) hat *Nitroderivate* der *Naphtyldisulfosäuren* (*Naphtalindisulfosäuren*) untersucht. Durch Behandeln des *Chlorides* der  $\alpha$ -Naphtalindisulfosäure bei gewöhnlicher Temperatur mit Salpeterschwefelsäuregemisch werden zwei durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Benzol von einander trennbare Producte erhalten. Das leichter lösliche ist ein Mono-, das andere ein Dinitroderivat. *Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäurechlorid*,  $C_{10}H_5[NO_2, (SO_2Cl)_2]$ , krystallisirt aus Benzol in großen gelblichen Tafeln, welche ihren Gehalt an Krystallbenzol unter Trübwerden verlieren. Aus Essigsäure krystallisirt die Verbindung in kleinen gelben, bei  $140$  bis  $141^\circ$  schmelzenden Nadeln. *Dinitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäurechlorid*,  $C_{10}H_4[(NO_2)_2, (SO_2Cl)_2]$ , krystallisirt aus Benzol in Nadeln vom Schmelzpunkt  $218,5$  bis  $219,5^\circ$ . — Das *Chlorid* der  $\beta$ -Naphtalindisulfosäure liefert mit Salpeterschwefelsäure ein in gelblichen Prismen vom Schmelzpunkt  $185$  bis  $187^\circ$  krystallisirendes *Mononitronaphtalindisulfosäurechlorid*. — Wird das Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäurechlorid mit Wasser auf  $150^\circ$  erhitzt, so entsteht eine sehr leicht lösliche, in biegsamen Nadeln krystallisirende *Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäure*. Von ihren Salzen ist das *Ammonium*-, *Calcium*- und *Bleisalz* sehr leicht, das *Baryumsalz* viel weniger leicht löslich. Wird das Chlorid mit wässerigem Ammoniak behandelt, so entsteht ein schwer und ein ziemlich leicht lös-

(1) Petroleumäther (?). — (2) Bull. soc. chim. [2] 33, 68.

liches Product. Das letztere hat wahrscheinlich die Zusammensetzung  $C_{10}H_5(NO_2, SO_2NH_2, SO_2NH_4)$ . Das schwer lösliche Product ist das *Amid* der Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäure,  $C_{10}H_5[NO_2, (SO_2NH_2)_2]$ . Es bildet abgeplattete, kaum gefärbte, bei  $285^\circ$  unter Zersetzung schmelzende Nadeln.

J. Lewinstein (1) gelangte in folgender Weise zu einer  $\beta$ -Naphtholtrisulfosäure. 1 Thl.  $\beta$ -Naphthol wurde mit 2 Thln. concentrirter Schwefelsäure bei 70 bis  $80^\circ$  sulfurirt, sodann mit weiteren 2 Thln. Schwefelsäure versetzt, die Temperatur auf  $120^\circ$  erhöht und längere Zeit so erhalten, schliesslich rauchende Schwefelsäure (2 Thle. mit 40 Proc. Anhydrid) hinzugefügt und längere Zeit auf  $150^\circ$  erhitzt. Durch Neutralisiren mit kohlens. Baryum lässt sich das Baryumsalz der Trisulfosäure in befriedigender Ausbeute darstellen. Dieselbe liefert mit *Diazoxylol* keine Farbstoffe, mit analogen Diazoverbindungen dagegen sehr schöne. — Um die  $\beta$ -Naphtholtrisulfosäure für technische Zwecke darzustellen, erhitzt L. Limpach (2) das Gemenge von  $\beta$ -Naphthol und Schwefelsäure so lange, bis eine Probe mit Ammoniak eine Lösung von rein grüner Fluorescenz und mit Diazoxylol erst nach einiger Zeit einen Farbstoff liefert. Es entsteht dabei nur eine einzige Trisulfosäure.

L. Landshoff (3) hat durch Erhitzen von  $\beta$ -naphtholmono- und -polysulfos. Salzen mit Ammoniakentwicklern die entsprechenden  $\beta$ -Naphthylaminsulfosäuren dargestellt. Die Reaction geht unter Anwendung von Aetzkalk oder Soda und Salmiak und bei Zusatz von etwas Wasser bei circa 230 bis  $250^\circ$  glatt und ohne Bildung von Nebenproducten von Statten. Die Umwandlung ist nur von der Temperatur, nicht aber vom Druck abhängig, die Anwendung von Druckgefäßen kann daher umgangen werden. Die Versuche wurden in einem von G. Tobias angegebenen Apparate ausgeführt, das Ammoniakgas aus einer damit gesättigten Chlorcalciumlösung entwickelt. Durch zwölfstündiges Ueberleiten eines langsamen Stromes feuchten oder getrockneten Ammoniakgases über die auf 200 bis  $250^\circ$  er-

(1) Ber. 1882, 462. — (2) Ber. 1883, 726. — (3) Ber. 1883, 1931.

hitzen Alkalisalze der  $\beta$ -Naphtholmono-, -di- und -trisulfosäure ließen sich die Alkalisalze der entsprechenden Naphtylaminsulfosäuren erhalten. Die Monosulfosäure erfordert stärkeres Erhitzen als die Polysulfosäuren; diese spalten bei zu starkem Erhitzen leicht  $\beta$ -Naphtylamin ab. Die  $\beta$ -naphtylaminsulfos. Salze liefern nach dem Diazotiren beim Combiniren mit Aminen oder Phenolen der Benzolreihe gelbe, orange oder braune, der  $\alpha$ -Naphtholreihe rothe bis blaviolette, der  $\beta$ -Naphtholreihe gelb-orange bis rothorange Farbstoffe.

Nach C. Liebermann (1) stimmen die Analysen der von Claus und Engelsing (2) durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf  $\alpha$ -Mononitroanthrachinonmonosulfosäure bei höherer Temperatur erhaltenen violettblauen Verbindung ebensogut zu der Formel  $C_{14}H_4O_2[NH_2, SO_3H, (OH)]_2$  einer Dioxymonoamidoanthrachinonmonosulfosäure, als zu den von Claus und Engelsing aufgestellten Formeln eines Anhydrides oder Aethers der Dioxymononitroanthrachinonmonosulfosäure. Liebermann vermuthet nun, daß bei obiger Reaction thatsächlich jenes Amidoderivat entsteht. Die von Jenen angegebenen Daten stehen dieser Ansicht nicht entgegen.

Ad. Claus und H. Engelsing (3) theilten jedoch mit, daß das von Ihnen früher (4) als Anhydrid oder Aether einer Dioxymononitroanthrachinonmonosulfosäure aufgefaßte blaviolette Product der Einwirkung von Schwefelsäure bei höherer Temperatur auf  $\alpha$ -Mononitroanthrachinonmonosulfosäure nicht eine Dioxynitro-, sondern eine Dioxyamidoverbindung ist. Indessen ist dasselbe nicht, wie Liebermann (5) annimmt, Dioxymonoamidoanthrachinonmonosulfosäure, sondern ein ätherificirtes Derivat aus 2 Mol. dieser Säure, bei welchem die Aetherbildung zwischen zwei Hydroxylgruppen erfolgt ist. Die Verbindung bekommt dem entsprechend den Namen Aetheroxyamidoanthrachinonmonosulfosäure,  $[C_{14}H_4O_2(NH_2, SO_3H, OH)]_2O$ . Die tief dunkelviolette Lösung dieser Substanz in Wasser bleibt beim

(1) Ber. 1888, 55. — (2) JB. f. 1882, 1026. — (3) Ber. 1888, 902. — (4) JB. f. 1882, 1026. — (5) Siehe oben.



Erwärmen mit Mineralsäuren unverändert, beim Kochen mit Alkalien geht dagegen ihre Farbe in Blau und bei nachfolgendem Ansäuern sofort in Roth über. Die blaue Lösung enthält wahrscheinlich basische und die rothe neutrale Salze der jetzt entstandenen Dioxyamidoanthrachinonmonosulfosäure oder die freie Säure selbst. — Bei Versuchen, das von Claus und Engelsing (1) als sauren Schwefelsäureäther der Dioxymononitroanthrachinonmonosulfosäure angesprochene rothe Hauptproduct der Einwirkung von viel Schwefelsäure (25 bis 30 Thle.) auf  $\alpha$ -Mononitroanthrachinonmonosulfosäure zu isoliren, ergaben sich Gemische des sauren Schwefelsäureäthers der Dioxymonoamidoanthrachinonmonosulfosäure und dieser Säure selbst, nach wechselnden Verhältnissen. Das Product wurde aus dem Rohproduct der Einwirkung durch Alkohol extrahirt, durch Verdampfen des Alkohols, wiederholtes Behandeln des Rückstandes mit einem Gemische aus 3 bis 4 Thln. Alkohol mit 1 Thl. Aether und Trocknen des ungelösten Körpers gereinigt. Die braunrothe pulverige Masse löst sich in Wasser mit fuchsinrother Farbe. Die mit kohlen. Baryum neutralisirte Flüssigkeit scheidet beim Eindampfen fortwährend schwefels. Baryum aus und bei wiederholtem Aufnehmen des Rückstandes mit Wasser und Eindampfen hinterbleibt eine rothe Lösung von Dioxymonoamidoanthrachinonmonosulfosäure und ihrem Baryumsalze. Die frühere Angabe, daß beide Aether (obwohl der blauviolette als der rothe Körper) beim Kochen mit Alkalien Dioxymononitroanthrachinonmonosulfosäure liefern, ist dahin zu berichtigen, daß dabei nicht jene Säure, sondern Dioxymonoamidoanthrachinonmonosulfosäure,  $C_{14}H_4O_2[NH_2, SO_3H, (OH)_2]$ , entsteht. Für diese gelten daher auch die a. a. O. für jene Säure gemachten Angaben. Dieselbe zersetzt sich ohne vorher zu schmelzen bei über  $300^\circ$ , löst sich nicht in Aether, Benzol u. s. w. Auch Reductionsmittel, schmelzendes Aetzkali, Salpetersäure und salpetrige Säure ließen Claus und Engelsing auf die Dioxy-

(1) JB. f. 1882, 1026.

amidoanthrachinonsulfosäure einwirken, doch sind die Producte noch nicht näher untersucht worden.

Ad. Claus und E. Schneider (1) haben die *Anthrachinon- $\alpha$ -disulfosäure* nitriert. Zu dem Zwecke wurde das Bleisalz derselben mit 6 bis 8 Thln. einer Mischung von gleichen Theilen rauchender Salpetersäure und rauchender Schwefelsäure gekocht, bis keine rothen Dämpfe mehr entweichen, sodann mit Wasser verdünnt, filtrirt und zur Krystallisation eingedampft. Es schied sich die *Mononitroanthrachinon- $\alpha$ -disulfosäure*,  $C_{14}H_5O_2(NO_2)(SO_3H)_2$ , als eine gelbe compacte Krystallmasse aus. Aus Weingeist oder Eisessig krystallisirt sie in langen Prismen. In Wasser löst sie sich leicht, in Aether, Chloroform, Petroleumäther u. s. w. nicht. Der Schmelzpunkt liegt bei 181 bis 182°. Beim Behandeln mit Reductionsmitteln und beim Kochen mit Alkalien liefert sie schöne rothe Färbungen. Mit concentrirter Schwefelsäure giebt die Säure ähnliche Farbstoffe wie die nitrirten Monosulfosäuren. Auch *Anthrachinon- $\alpha$ -disulfosäurechlorid* ergiebt beim Nitriren die obige Mononitrodisulfosäure. Dabei müssen ebenfalls die rauchenden Säuren angewendet werden. In Eisessiglösung bewirkt rauchende Salpetersäure selbst bei langem Kochen keine Nitrirung der Sulfosäure. Bei der Behandlung von anthrachinon- $\alpha$ -disulfos. Blei in wässriger Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff wird eine intensiv grüne Lösung erhalten, deren Farbe bei Luftzutritt verschwindet. Durch Eindampfen unter Luftabschluss giebt dieselbe eine dunkel-, fast schwarzgrüne Masse, durch Zusatz von Aetzkali eine tief dunkelrothe, beim Schütteln mit Luft farblos werdende Flüssigkeit. Eine wässrige Lösung von anthrachinondisulfos. Natrium wird durch Schwefelwasserstoff anscheinend nicht verändert, setzt man aber nachher Aetzkali hinzu, so nimmt sie eine dunkelrothe Farbe an. Andere Reductionsmittel wirken ebenso wie Schwefelwasserstoff. Claus und Schneider schreiben diese Reactionen der Bildung von *Anthrahydrochinon- $\alpha$ -disulfosäure* resp. von deren Salzen zu.

(1) Ber. 1883, 907.

Nach C. Liebermann (1) läßt sich in concentrirter Schwefelsäure gelöstes *Anthrachinon* weit schwerer, als man seither annahm, in *Dinitroanthrachinon* überführen. Schwächere Salpetersäure erzeugt größentheils nur *Mononitroanthrachinon*, beispielsweise wenn 1 Thl. Anthrachinon in 6 Thln. Schwefelsäure gelöst und mit 2 Thln. Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,22 etwa 1 Stunde lang auf 100° erwärmt wird. Auch nach 2 bis 3 stündigem Erhitzen auf 150° ist noch ziemlich viel Mononitroanthrachinon vorhanden. Die aus solchem Material von Liebermann und Hagen (2) durch concentrirte Schwefelsäure erzeugten Farbstoffe können daher theilweise von Mononitroanthrachinon abstammen. Auch mit einem genau nach Böttger und Petersen's (3) Vorschrift dargestellten Rohdinitroanthrachinon erhielt Lifschütz zu Folge Liebermann's Angabe die früher von Diesem und Hagen (a. a. O.) beobachteten Erscheinungen.

---

#### Organometallverbindungen.

Nach H. Gal (4) liefert *Zinkäthyl* wie mit trockenem *Ammoniak* die Verbindung  $(\text{NH}_3)_2\text{Zn}$  (5), mit *Monöthylamin* unter gleichen Umständen  $(\text{NHC}_2\text{H}_5)_2\text{Zn}$  und mit *Toluidin*  $(\text{NHC}_6\text{H}_7)_2\text{Zn}$ , in allen Fällen unter Entweichen von Aethangas. Während die Reaction bei den *secundären* und *primären Basen* zweckmäßig durch Anwendung eines Verdünnungsmittels gemässigt wird, tritt dieselbe mit *tertiären Basen*, wie *Triäthylamin*, *Dimethylanilin* und *Methyldiphenylamin*, auch ohne Verdünnung nicht ein. Das letztere Verhalten zeigt auch das *Triäthylphosphin*. Dieses Verhalten der Amine gegen Zinkäthyl

(1) Ber. 1883, 54. — (2) JB. f. 1882, 791. — (3) JB. f. 1871, 544. — (4) Bull. soc. chim. [2] 22, 582; Compt. rend. 22, 578. — (5) Vgl. Frankland, JB. f. 1857, 418.

will Gal zur Feststellung ihrer primären, secundären oder tertiären Natur benutzen. Zeigt ein *Amin* beim Versetzen mit einer ätherischen Zinkäthyllösung eine Reaction mit Gasentwicklung, so ist es primär oder secundär. Dasselbe gilt für die *Phosphine*. Erfolgt keine sichtbare Einwirkung, so ist damit die tertiäre Natur der Base noch nicht mit Bestimmtheit erwiesen. Derselbe fand, daß das Zinkäthyl mit *Nicotin*, *Chinolin* nicht reagirt, wohl aber mit den meisten sauerstoffhaltigen, natürlich vorkommenden *Alkaloïden*. Die dabei entstehenden Organometallverbindungen verändern sich langsam an der Luft und werden durch Wasser rasch in das ursprüngliche Alkaloïd und Zinkoxyd zersetzt. Salzsäure und Schwefelsäure bilden mit diesen Verbindungen gut krystallisirende Salze.

Kutscheroff (1) untersuchte die Einwirkung der *Acetylenkohlenwasserstoffe*, insbesondere des *Allylens*, auf *Quecksilberoxydsalze*. Die durch Schütteln der wässerigen Lösungen der Quecksilberoxydsalze mit Allylen erhaltenen weißen, bisweilen krystallinischen Niederschläge haben die Zusammensetzung:  $m\text{HgX}_2 \cdot n\text{HgO} \cdot p(\text{C}_3\text{H}_4\text{HgO})$ . Die Coëfficienten  $m$ ,  $n$  und  $p$  in dieser allgemeinen Formel variiren für die verschiedenen Quecksilberoxydsalze; für *Quecksilberchlorid* ist  $m = 3$ ,  $n = 1$ ,  $p = 2$ , für *essigs. Quecksilberoxyd*  $m = n = 1$ ,  $p = 2$ , für *schwefels. Quecksilberoxyd*  $m = 1$ ,  $n = 2$ ,  $p = 3$ . Die Vereinigung der Salze mit dem Allylen erfolgt mit verschiedener Leichtigkeit. *Quecksilberjodid*, selbst in einer Jodkaliumlösung gelöst, reagirt nicht mit Allylen, und *Quecksilberbromid* nur langsam. Die Niederschläge lösen sich in Wasser nicht, in Salzsäure, Essigsäure u. s. w. dagegen unter Acetonbildung. Derselbe sieht diese Körper als Verbindungen der basischen Quecksilberoxydsalze mit Aceton an, welches an Stelle zweier Atome Wasserstoff ein Atom Quecksilber enthält. Die Verbindung des *Quecksilberoxyds* mit Allylen ergiebt mit Säuren gleichfalls Aceton. Durch Einwirkung von Allylen auf eine Jodquecksilber-Jodkaliumlösung in Gegenwart von Aetzkali wird

(1) Bull. soc. chim. [2] 39, 595 (Corresp.).

ein krystallinischer Körper erhalten, der sich in Säuren unter Entwicklung von Allylen löst und den Kutscheroff für das wahre Analogon der Verbindungen von Allylen mit Silber und Kupfer ansieht. Auf Grund der vorstehenden Thatsachen nimmt Derselbe an, daß die Hydratation der Acetylenkohlenwasserstoffe unter dem Einflusse von Quecksilbersalzen (1) in zwei Phasen verläuft. Zuerst entsteht die Verbindung eines basischen Quecksilbersalzes mit der Gruppe  $C_nH_{2n-2}HgO$ , welche sodann durch die anfangs frei gewordene Säure unter Aufnahme von 2 Atomen Wasserstoff in neutrales Quecksilbersalz und ein Keton zerlegt wird.

Fr. Landolf (2) studirte die bei der Zersetzung von  $\alpha$ -Fluorboraceton (3) mit Wasser entstehenden Producte. Beim Eintröpfeln des bei  $120^\circ$  siedenden und bei  $-15^\circ$  nicht erstarrenden Körpers in Wasser wird er sofort zersetzt, unter Ausscheidung von Borsäure und Bildung von gasförmigen und flüssigen Producten, die in Wasser leicht löslich sind und einen angenehmen, an gewisse Fruchtäther erinnernden Geruch zeigen. Durch Rectification ließen sich folgende zwei Producte isoliren. *Acetonmonofluorhydrat*,  $C_3H_5O \cdot HFl$ , siedet bei  $55^\circ$ , riecht sehr angenehm ätherisch, löst sich leicht in Wasser und brennt mit kaum sichtbarer, schwach bläulicher Flamme. Die Dampfdichte wurde zu 2,53 statt 2,69 gefunden. *Acetondifluorhydrat*,  $C_3H_4O \cdot 2 HFl$ , ist bei gewöhnlicher Temperatur gasförmig, riecht stark ätherisch und löst sich leicht in Wasser. Es brennt ebenfalls mit schwach blaugefärbter Flamme, die nur in einem halbdunklen Raume sichtbar ist. Der Siedepunkt des in einer Kältemischung aus Kochsalz und Eis verflüssigten Körpers liegt  $15$  bis  $12^\circ$  unter Null. Da sich als Dampfdichte 1,72 statt der berechneten 3,18 ergab, so dissociirt die Verbindung leicht und vollständig. Landolf betrachtet die Substanz nicht als ein Additionsproduct, sondern Er nimmt in derselben den *Kohlenstoff* sechswerthig an. — Die *Fluorbestimmungen* wurden durch

(1) JB. f. 1882, 898. — (2) Compt. rend. 98, 580. — (3) JB. f. 1878, 820.

Erhitzen mit Natronkalk in einem Silberrohre, späteres Lösen des Röhreninhaltes in verdünnter Salzsäure, Neutralisiren mit Ammoniak und Wägen des ausgefallenen Fluorcalciums ausgeführt. — Auch die physiologische Wirkung der Dämpfe der untersuchten Fluorverbindungen beim Einathmen hat Landolf beschrieben.

E. Paternò und V. Oliveri (1) halten das von Schmitt und Gehren (2) als festen, bei 40° schmelzenden und bei 180 bis 183° siedenden Körper beschriebene *Fluorbenzol*, welches Diese durch Destillation von *fluorbenzoës. Calcium* mit Aetzkalk gewannen und von welchem eine Fluorbestimmung nicht vorliegt, für *Phenol*. Die für die Dampfdichte, den Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt angegebenen Werthe stimmen so gut zum Phenol als zum Fluorbenzol. Zum wahren Fluorbenzol gelangten Paternò und Oliveri durch Erhitzen von *fluorbenzolsulfos. Kalium* (3) mit concentrirter Salzsäure in geschlossenen Röhren. Gleichzeitig entstand Phenol. Das Fluorbenzol ist eine benzolähnlich riechende, bei 85 bis 86° siedende und bei -20° noch nicht erstarrende Flüssigkeit. Ein Fluorgehalt wurde nachgewiesen. In analoger Weise liefs sich ein *Fluortoluol* aus dem aus p-Toluidin dargestellten *fluortoluolsulfos. Kalium* gewinnen. Das Fluortoluol ist eine ausgesprochen nach bittern Mandeln riechende, bei 114° siedende Flüssigkeit. Zur Darstellung der als Ausgangsmaterial für seine Herstellung dienenden *fluortoluolsulfosäure* diazotirt man die Amidotoluolsulfosäure (4) aus p-Toluidin und zersetzt das Product mit concentrirter Flußsäure.

Nach einer vorläufigen Mittheilung von A. Martini und A. Weber (5) lassen sich *Kiesel säureäther* der *Phenole* leicht durch Erhitzen von *Siliciumtetrachlorid* mit überschüssigen Phenolen gewinnen. Sie stellten seither *Kiesel säure-Phenyläther*,  $\text{Si}(\text{OC}_6\text{H}_5)_4$ , und *Kiesel säure-p-Kresyläther*,  $\text{Si}(\text{OC}_7\text{H}_7)_4$ , dar,

(1) Gazz. chim. ital. 18, 533. — (2) JB. f. 1870, 518. — (3) Vgl. Lens, JB. f. 1877, 825; f. 1879, 744. — (4) Vgl. v. Pechmann, JB. f. 1874, 694. — (5) Ber. 1883, 1252.

welche beide in hoher Temperatur unzersetzt destilliren. Der erstere ist ein farbloser, nur langsam krystallinisch erstarrender Syrup, der p-Kresyläther dagegen sofort fest und in schönen Krystallen zu erhalten.

---

Organische Phosphor-(Arsen- und Antimon-)verbindungen.

E. Noack (1) hat eine von A. Hölzer begonnene Arbeit über *Phosphorigsäure-Phenyläther* weitergeführt. Beim Zusammenbringen von etwas mehr als 1 Mol. Phosphortrichlorid (145 g) mit 1 Mol. wenig über seinen Schmelzpunkt erhitzten, ganz wasserfreien Phenols (94 g) entwich reichlich Salzsäure. Als die Reaction aufhörte, wurde bis auf 140° erhitzt, die Salzsäure durch trockene Kohlensäure ausgetrieben und die erhaltene farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit der fractionirten Destillation unterworfen. Es ergaben sich dabei neben ziemlich viel Phosphortrichlorid (Siedepunkt 75 bis 76°) im Wesentlichen eine bei 200 bis 220° und eine bei 295° unter 731 mm B. destillirende Flüssigkeit; bei 310° erfolgte plötzlich lebhaftes Sieden unter raschem Steigen des Thermometers über 360° hinaus. Die farblosen, stark das Licht brechenden Destillate entwickelten an der Luft Salzsäure, enthielten kleine Krystalle von phosphoriger Säure und schieden rothen Phosphor ab. Die bei 200 bis 220° siedende Fraction ergab bei wiederholter Fractionirung eine bei 216° (uncorr.) unter theilweiser Zersetzung destillirende Flüssigkeit, das *Monophenylphosphorigsäurechlorid*,  $P(OC_6H_5)Cl_2$ . Dasselbe ist farblos, stark lichtbrechend, raucht an der Luft und besitzt bei 18° das spec. Gewicht 1,348. Mit Wasser zersetzt es sich sehr heftig unter Auftreten starker Salzsäurenebel. — Bei der Fractionirung der bei 295° siedenden Theile des Reactionsproductes von 1 Mol. Phenol und 1 Mol. Phosphortrichlorid im luftverdünnten Raum (bei einem Druck von 221 mm Quecksilber) ging mehr

(1) Ann. Chem. **219**, 85.

als die Hälfte ihrer Menge unter stetiger Temperatursteigerung bis 260° über, sodann erfolgte ziemlich constantes Sieden eines Theiles von 265 bis 270°. Letztere Substanz war *Diphenylphosphorigsäurechlorid*,  $P(OC_6H_5)_2Cl$ , eine farblose, an der Luft rauchende und durch Wasser zersetzbare Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1,221 auf Wasser von 18° bezogen. Diese beiden Chloride liefern bei der Zersetzung mit Wasser nicht *mono-* resp. *diphenylphosphorige Säure*, sondern *phosphorige Säure*. Letztere krystallisirt bei Anwendung von wenig Wasser zusammen mit dem gleichzeitig entstandenen *Phenol* aus. Die so erhaltenen Krystalle zerfielen schnell an feuchter Luft und werden durch Chloroform in phosphorige Säure und in Lösung gehendes Phenol zerlegt. Dieselben enthalten die beiden Gemengtheile in wechselndem Verhältnisse. Solche Molekularadditionsproducte ließen sich auch direct durch Zusammenschmelzen von phosphoriger Säure (1 Mol.) und Phenol (1 und 2 Mol.) und Erkaltenlassen in schönen, sehr charakteristischen Krystallen bereiten, welche an trockener Luft beständig, an feuchter leicht zerfielich waren. — Die über 360° siedenden Antheile des Reactionsproductes aus gleichen Molekülen Phosphortrichlorid und Phenol enthalten den *neutralen Phosphorigsäure-Phenyläther* (*Triphenylphosphorigsäureäther*),  $P(OC_6H_5)_3$ , dessen Auftreten Noack auf die Zersetzung eines Theiles des ursprünglich entstandenen Monophenylphosphorigsäurechlorids durch die Hitze in Phosphortrichlorid, Diphenylphosphorigsäurechlorid und jenen neutralen Aether zurückführt. Zur Darstellung des neutralen Phosphorigsäure-Phenyläthers läßt man etwas über 3 Mol. Phenol mit 1 Mol. Phosphortrichlorid reagiren. Nach Aufhören der freiwilligen Einwirkung wird zwei Stunden lang auf 230° erhitzt, sodann bei 250° durch einen Kohlensäurestrom die entstandene Salzsäure nebst dem überschüssigen Phenol ausgetrieben. Der als Rückstand verbleibende rohe Triphenylphosphorigsäureäther lieferte bei der Destillation unter einem auf 200 mm Quecksilber verminderten Druck zuerst bei 330° einige Tropfen, welche nach Salzsäure und Phenol rochen, sodann stieg der Siedepunkt constant bis über die Thermometergrenze hinaus, während eine



farbloße Flüssigkeit überging und der Inhalt des Destillirkölbchens durch Ausscheidung von rothem Phosphor getrübt wurde. Der reine Triphenylphosphorigsäureäther ist eine farblose und geruchlose, stark lichtbrechende, oberhalb  $360^{\circ}$  siedende Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1,184 auf Wasser von  $18^{\circ}$  bezogen. Er löst sich leicht in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol u. s. w.; nicht aber in Wasser, mit welchem letzterem er, wie auch bei längerem Stehen an feuchter Luft, in Phenol und phosphorige Säure zerfällt. An trockener Luft hält sich derselbe unzersetzt. Krystallisirt konnte der Körper auch bei starker Abkühlung durch einen Brei von fester Kohlensäure und Aether nicht erhalten werden, sondern nur als glasartige durchsichtige Masse. In Uebereinstimmung mit Hölzer's (1) Angaben fand Noack, daß der Triphenylphosphorigsäureäther gegen trockenen Sauerstoff unempfindlich ist. Beim Erhitzen mit Zinkstaub in einer Wasserstoff- oder Kohlensäureatmosphäre, sowie bei der Behandlung in Benzollösung mit Natrium liefs sich der Aether nicht in Phosphine oder Phosphenylverbindungen überführen. Ein *Bromadditionsproduct*,  $P(OC_6H_5)_3 \cdot Br_2$ , des Triphenylphosphorigsäureäthers entsteht, wenn man trockenen Bromdampf über eine nicht ganz äquivalente Menge des Aethers leitet (2), oder trockenes Brom in eine äquivalente Menge des Aethers eintropfen läfst. Beim Abkühlen erstarrt das Ganze zu einer rothen Krystallmasse, die an der Luft zerfließt. Das *Triphenylphosphorigsäureätherdibromid* krystallisirt in kleinen rechteckigen Tafeln von hellgelbrother Farbe. Nach dem Zerfließen an der Luft krystallisirt es beim Abkühlen nicht wieder. Seine Lösung in Alkohol giebt beim Verdunsten im Vacuum oder in trockenem Luftstrome eine blaugrüne, dicke, flüssig bleibende Masse. Benzol, Toluol und Aether lösen das Dibromid nicht. Durch Anwendung von 2 Mol. Brom auf 1 Mol. Triphenylphosphorigsäureäther ein *Tetrabromid* des letzteren zu bereiten, wollte nicht gelingen. Das Dibromid zersetzt sich beim Erhitzen, wobei eine über  $200^{\circ}$  siedende klare gelbe, an der Luft rauchende

(1) Inauguraldissertation, Tübingen 1881. — (2) Vgl. Hölzer, a. a. O.

Flüssigkeit von schwachem Bittermandelgeruch entsteht. Als dasselbe mit wenig Wasser zersetzt wurde, entstand ein in einer Kältemischung langsam erstarrendes, bei Zimmertemperatur wieder flüssig werdendes Oel und eine der Gleichung  $\text{Br}_3\text{P}(\text{OC}_6\text{H}_5)_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{OP}(\text{OC}_6\text{H}_5)_3 + 2\text{HBr}$  entsprechende Menge Bromwasserstoff trat auf. Bei der Behandlung mit verdünnter Natronlauge ging das Oel sofort in eine weißse feinflockige Masse über, welche aus ihrer Lösung in wenig Alkohol nach des letzteren Verdunstung gut krystallisirt zurückblieb und aus *Triphenylphosphat* (*neutralem Phosphorsäure-Phenyläther*),  $\text{PO}(\text{OC}_6\text{H}_5)_3$  (1), bestand. Dieser Körper resultirte sofort in Krystallen bei der Zersetzung des Dibromids mit verdünnter Natronlauge. — Noack hält dafür, daß die von ihm beschriebenen Verbindungen von einer für sich noch unbekannten *symmetrischen phosphorigen Säure*,  $\text{P}(\text{OH})_3$ , abstammen.

R. Heim (2) hat, um zu *Phenoläthern der Phosphorsäure* zu gelangen, *Phosphoroxychlorid* auf *Phenole*, letztere im Ueberschuß, einwirken lassen (3). — Zur Darstellung des *neutralen Phosphorsäure-Phenyläthers* (*Triphenylphosphat*),  $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{PO}_4$  (4), wurde Phosphoroxychlorid (1 Mol.) mit Phenol (wenig über 3 Mol.) am Rückflußkühler etwa 2 Stunden gekocht, bis kein Salzsäuregas mehr auftrat. Die über  $360^\circ$  siedenden Antheile des Reactionsproductes stellten nach nochmaliger Destillation ein gelbes Oel dar. Dasselbe erstarrte beim Abkühlen rasch zu einer aus kleinen Nadelchen bestehenden Masse, die nach dem Abpressen und Trocknen bei  $43$  bis  $45^\circ$  schmolz. Aus ligroinhaltigem Aether krystallisirte das so erhaltene Triphenylphosphat in prachtvollen weißen, sternförmig gruppirten, bei  $45^\circ$  schmelzenden Nadeln. Statt das Rohproduct fractionirt zu destilliren, kann man es auch durch Schütteln mit verdünnter Natronlauge von unverändertem Phenol befreien, sodann in

(1) Vgl. Heim, in der folgenden Abhandlung. — (2) Ber. 1883, 1763. — (3) Vgl. JB. f. 1875, 750 (Jacobsen); f. 1882, 1048 (Weber und Heim). — (4) Scrugham, JB. f. 1854, 604; Glutz, JB. f. 1867, 627; Jacobsen, JB. f. 1875, 750; Weber und Heim, JB. f. 1882, 1048.

Aether lösen, diese Lösung durch Chlorcalcium entwässern, verdunsten lassen und die so gewonnene Krystallmasse nochmals umkrystallisiren. Die Ausbeute an Triphenylphosphat betrug bei Einhaltung obiger Bedingungen und 2 $\frac{1}{2}$  stündigem Kochen etwa 81 Proc., bei 16 stündigem hingegen 90 Proc. und bei noch längerem selbst 95 Proc. der theoretischen. — In analoger Weise liefs sich der *neutrale Phosphorsäure-p-Kresyläther* (*Tri-p-kresylphosphat*),  $(C_7H_7)_3PO_4$ , aus *p-Kresol* gewinnen. Das Rohproduct wurde in der von A. Wolkow (1) vorgeschriebenen Weise gereinigt, überdies aber das noch gefärbte Präparat mit Alkohol und Thierkohle gekocht. Das reine Product krystallisirte aus Aether in grossen anorthischen Tafeln und in scharf ausgebildeten anorthischen Prismen, beide wasserhell und durchsichtig. Der Schmelzpunkt lag bei 77,5 bis 78°, während Wolkow 67 bis 69° angab. Die Ausbeute an Tri-p-kresylphosphat betrug bis zu 97 Proc. der theoretischen. Aus der Lösung in Alkohol, worin es sich in der Kälte nicht leicht löst, wird es bei langsamem Verdunsten in grossen, büschelförmig gruppirten, weissen Nadeln oder Spiefen gewonnen. — *Tri-o-kresylphosphat* (*neutraler Phosphorsäure-o-Kresyläther*),  $(C_7H_7)_3PO_4$ , liefs sich nicht krystallisirt, sondern bei gleichem Arbeiten wie bei der Darstellung der p-Verbindung nur als ein dunkles Oel gewinnen, das bei mehrwöchentlichem Stehen auf Eis nicht erstarrte und nach der Destillation im luftverdünnten Raume nur noch gelblich gefärbt war. Bei der letzteren Operation schien schwache Zersetzung stattzufinden. Die Ausbeute betrug 96,5 Proc. der theoretischen. — Bei der Darstellung der *neutralen Phosphorsäureäther* des  $\alpha$ - und  $\beta$ -*Naphtols*,  $(C_{10}H_7)_3PO_4$  (2), mit Hülfe von Phosphoroxychlorid darf nur bis zum ruhigen Sieden nicht aber bis zum wallenden Kochen erhitzt werden, da sonst die Masse plötzlich schwarzbraun und undurchsichtig wird und Verpuffungen eintreten. Beim Verrühren mit verdünnter Natronlauge geht das erhaltene dunkelbraune, sehr dickflüssige Oel in eine grauweifse, krystallinische Masse über, welche unter Anwendung von Thierkohle

(1) JB. f. 1870, 742. — (2) Vgl. Schäffer, JB. f. 1869, 487.

aus Alkohol umkrystallisirt wurde. Das *Tri- $\alpha$ -naphthylphosphat* ergab sich so in glänzenden, zu Büscheln gruppirten Nadelchen, die bei 144,5 bis 145° schmolzen (1). Die Ausbeute belief sich auf 58 bis 62 Proc. der theoretischen. Das *Tri- $\beta$ -naphthylphosphat* krystallisirte in weissen, zu Würzchen vereinigten, feinen Nadelchen vom Schmelzpunkt 110,5 bis 111° (2). Es resultirte in der Menge von 60 bis 65 Proc. der theoretischen Ausbeute.

Einer ausführlichen Abhandlung von L. Czimatis (3) über *gemischte tertiäre Phosphorbasen* und *Phosphorbenzetaïn* ist ausser dem schon im vorigen Jahresbericht (4) Mitgetheilten Folgendes zu entnehmen. Das *p-Dimethyltolylphosphin* schwimmt auf Wasser und löst sich darin fast nicht, es besitzt ein starkes Lichtbrechungsvermögen. Bei  $-10^{\circ}$  ist es noch flüssig [vgl. dagegen die frühere Angabe (4)]. Die Base kann, ohne eine Oxydation zu erleiden, in einer Sauerstoffatmosphäre erwärmt werden. *p-Dimethyltolylphosphinoxid-Chlorquecksilber* enthält 1 Mol. Krystallwasser. *p-Trimethyltolylphosphoniumjodid* liefert mit Quecksilberchlorid ein in asbestglänzenden Nadelchen krystallisirendes Doppelsalz. *p-Trimethyltolylphosphoniumtrijodid* schmilzt bei  $107^{\circ}$  und giebt bei weiterem Erhitzen Jod ab. Das bei  $137^{\circ}$  schmelzende *p-Monomethyldiäthyltolylphosphoniumjodid*,  $C_6H_4(CH_3)P(C_2H_5)_2 \cdot CH_3J$  (5), entsteht beim Zusammenbringen von Jodmethyl und p-Diäthyltolylphosphin unter heftiger Einwirkung als Gallerte, die unter Aether krystallinisch erstarrt. Wird dagegen die Base mit Aether verdünnt, so fällt das Jodid sofort fest und in reinem Zustande aus. Es löst sich leicht in Wasser und warmem Alkohol. Da das von Czimatis (a. a. O.) erwähnte *Dimethylxylylphosphin*,  $C_6H_3(CH_3)_2P(CH_3)_2$ , vom Siedepunkte  $230^{\circ}$  mit Xylolphosphorchlorür dargestellt worden war, welches aus käuflichem Xylol bereitet wurde, so war es wahrscheinlich der Hauptmenge nach *m-Dimethylxylylphosphin*. Beim

(1) Schäffer (a. a. O.) gab denselben Schmelzpunkt an. — (2) Schäffer fand den Schmelzpunkt zu  $108^{\circ}$ . — (3) Inauguraldissertation, Tübingen, 1882. — (4) S. 1048 ff. — (5) Nicht p-Monomethyldiäthylphosphoniumjodid, wie JB. f. 1882, 1051 steht.

Erhitzen von *p-Tolylphosphorchlorür* mit Zink und Jodmethyl auf 110 bis 120° erhielt Czimatis *p-Trimethyltolylphosphoniumjodid*,  $C_7H_7P(CH_3)_3J$ . Die zunächst erhaltene *Zinkdoppelverbindung* löste sich in heißem Wasser auf. Behufs Reindarstellung des Jodides wurde die so erhaltene Lösung mit Natronlauge versetzt, das überschüssige Natron durch Einleiten von Kohlensäure in kohlens. Salz verwandelt, die Flüssigkeit zur Trockne verdampft und der Rückstand wiederholt mit absolutem Alkohol ausgekocht. Das aus dieser Lösung mit Aether gefällte Jodid liefs sich durch Eindampfen mit concentrirter Salzsäure, Extrahiren des Rückstandes mit Alkohol und Verdunstenlassen des letzteren in reinem Zustande gewinnen. — In analoger Weise wird das *p-Triäthyltolylphosphoniumjodid*,  $C_7H_7P(C_2H_5)_3J$ , erhalten. Das *Platindoppelsalz* des *p-Triäthyltolylphosphoniumchlorids* liefs sich ebenfalls darstellen. Es krystallisirt in orangegelben, in Wasser und Alkohol in der Kälte ziemlich schwer, in der Wärme leichter löslichen, bei 217° schmelzenden Blättchen. — Die Doppelverbindung von *Dimethylphenylphosphin* mit Schwefelkohlenstoff (1) giebt beim Ueberleiten von Salzsäuregas unter sehr starker Erwärmung den sämtlichen Schwefelkohlenstoff ab und geht in *Dimethylphenylphosphindichlorhydrat* über, aus dessen wässriger Lösung Platinchlorid *Dimethylphenylphosphinplatinchlorid*,  $[C_6H_5P(CH_3)_2 \cdot HCl]_2 \cdot PtCl_4$ , fällt. — Behandelt man die Schwefelkohlenstoffverbindung mit Jodmethyl, so entsteht unter heftiger Reaction *Trimethylphenylphosphoniumjodid*, indem sämtlicher Schwefelkohlenstoff entweicht. Die Umsetzung verlief langsamer aber in gleichem Sinne, wenn mit Aether verdünnt worden war. Schwefelkohlenstoff und *Diäthylphenylphosphin* vereinigen sich schwierig mit einander. Aus der anfangs resultirenden rothen Flüssigkeit setzt sich beim Stehen in einem verschlossenen Rohre nach längerer Zeit wenig eines rothen krystallinischen Productes ab. Die Verbindung des *p-Dimethyltolylphosphins* mit Schwefelkohlenstoff wird durch Jodmethyl unter Abspaltung des Schwefel-

(1) JB. f. 1882, 1052.

kohlenstoffs in *Trimethyltolylphosphoniumjodid* verwandelt. — Bei der Einwirkung von *Methylenjodid* auf *p*-Dimethyltolylphosphin erhielt Czimatis auch bei Anwendung eines Ueberschusses des letzteren nur die Monophosphoniumverbindung. Kurze Zeit nach dem Vermischen der beiden Körper beginnt eine Reaction, die so heftig wird, daß die Masse sich entzündet. Aus diesem Grunde verdünnt man die Reagentien mit Aether, wonach die Einwirkung ganz allmählich vor sich geht. Es entsteht dabei eine weiße krystallinische, bei 158 bis 159° schmelzende, in heißem Wasser und warmem Alkohol leicht, in Aether nicht lösliche Masse, die aus Weingeist oder Wasser in farblosen derben Nadeln krystallisirt. Es ist dieß *p*-Jodmethyldimethyltolylphosphoniumjodid,  $C_7H_7P(CH_3)_2(CH_2J)J$ . Durch Ueberführung des Jodids mit Hülfe von salpeters. Silber in das Nitrat, Verwandlung des letzteren durch Salzsäure in das Chlorid und Versetzen der concentrirten wässerigen Lösung desselben mit Platinchlorid läßt sich ein gelbes, krystallinisches *Platindoppelsalz* von der Formel  $[C_7H_7P(CH_3)_2(CH_2J)Cl]_2 \cdot PtCl_4$ , gewinnen. — Eine Mischung von *Aethylenbromid* und *p*-Dimethyltolylphosphin trübt sich nach mehrstündigem Stehen durch Abscheidung kleiner Krystalle, welche sich fortdauernd vermehren, so daß zuletzt die ganze Masse zu einem harten, glänzenden, weißen Kuchen erstarrt. Rascher verläuft die Reaction in der Wärme, jedoch nicht stürmisch. Das Product ist *p*-Bromäthyltrimethyltolylphosphoniumbromid,  $C_7H_7P(CH_3)_3(C_2H_4Br)Br$ , welches bei 194° schmilzt und sich in kaltem absolutem Alkohol schwer löst. 100 Thle. dieses Lösungsmittels nehmen bei 18° nur 6,8 Thle. jenes Körpers auf. Wasser löst denselben ziemlich leicht. Aus einem Gemisch von Alkohol und Wasser schien die Verbindung in verzerrten Rhombendodekaëdern zu krystallisiren. Mit Platinchlorid giebt dieselbe ein in Wasser leicht lösliches *Doppelsalz*, welches rothe Nadeln vorstellt, mit Quecksilberchlorid eine in langen glänzenden Nadeln krystallisirende Doppelverbindung. — *p*-Bromäthyltrimethyltolylphosphoniumtribromid,  $C_7H_7P(CH_3)_3(C_2H_4Br)Br \cdot Br_2$ , wird aus einer Lösung des obigen Bromids in Eisessig durch Brom als gelb-

rother, beim Erwärmen verschwindender und allmählich sich krystallinisch wieder ausscheidender Niederschlag abgeschieden. Unter günstigen Bedingungen resultiren rothe Blättchen, die im auffallenden Lichte in verschiedenen Farben schillern. Der Körper schmilzt bei 95°, ohne dabei zersetzt zu werden. — Bei kurzem Kochen des p-Bromäthyl dimethyltolylphosphoniumbromids mit Silberoxyd in wässriger Lösung wird alles Brom eliminirt und durch Hydroxyl ersetzt. Die entstehende Verbindung ist eine dicke, hygroskopische, stark basisch reagirende Flüssigkeit, die sehr begierig Kohlensäure aus der Luft aufnimmt. Das *kohlens.* und *salzs.* Salz liessen sich wegen ihrer grossen Zerfliesslichkeit nicht rein gewinnen. Die *salzs.* Lösung ergab beim Verdunsten mit Platinchlorid ein in schönen gelben Blättchen krystallisirendes, in Alkohol und Wasser leicht, in Aether nicht lösliches *Platindoppelsalz*,  $[\text{C}_7\text{H}_7\text{P}(\text{CH}_3)_2(\text{C}_6\text{H}_4\text{OH})\text{Cl}]_2 \cdot \text{PtCl}_4$ .

---

Alkaloide; Bitterstoffe.

M. Hay's (1) Vortrag über *Pflanzensalkaloide* und ihre *Scheidung* enthält nichts Neues.

E. Jacobsen und C. L. Reimer (2) bezeichnen die aus *Methylpyridinen* oder *Methylchinolinen* und *Phtalsäureanhydrid* entstehenden Condensationsproducte  $\text{R}-\text{CH}=\text{C}_6\text{O}_5=\text{C}_6\text{H}_4$  als *Phtalone*. Reines Pyridin liefert ebensowenig ein Phtalon, wie reines Chinolin. — *p-Methylchinophtalon*  $\text{C}_{19}\text{H}_{13}\text{NO}_5 = (\text{C}_{11}\text{H}_9\text{N})-\text{C}_6\text{O}_5=\text{C}_6\text{H}_4$  wurde durch Erhitzen von p-Methylchinaldin mit Phtalsäureanhydrid und Chlorszink auf 200° erhalten. Es krystallisirt aus Alkohol in gelben Nadeln vom Schmelzpunkt 203°, ist in Wasser unlöslich, in Alkohol schwer, in Eisessig und concentrirter Schwefelsäure leicht löslich; es färbt Wolle und Seide gelb. *p-Methylchinaldin*  $\text{C}_{11}\text{H}_{11}\text{N}$ , aus p-

(1) Pharm. J. Trans. [3] 113, 719, 758. — (2) Ber. 1888, 2602.

Toluidin, Aldehyd und Salzsäure dargestellt, schmilzt bei 55° und siedet bei 259 bis 261°. Sein *Chromat*  $(C_{11}H_{11}N)_2H_2Cr_2O_7$  ist in Wasser schwer löslich; das Chlorzinkdoppelsalz wird von Wasser ziemlich leicht aufgenommen. — *Pyrophtalon*  $C_{14}H_9NO_2$ , aus picolinhaltigem Pyridin oder aus Steinkohlentheerpicolin dargestellt, krystallisirt in hellgelben, seideglänzenden, mikroskopischen vierseitigen Blättchen, die über 260° unter Zersetzung schmelzen. Daneben entsteht eine in orangerothern Nadeln krystallisirende Verbindung, welche bereits unter 200° schmilzt und wahrscheinlich aus einem isomeren *Picolin* (1) entstanden ist. — Dem *Chinolingelb* (aus Chinaldin) kommt wahrscheinlich die Formel  $(C_9H_6N)-CH=C_2O_2=C_6H_4$  zu (vgl. Seite 1313 f.). Wird es mit Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,2 erhitzt, so entsteht neben Phtalsäure eine stickstoffhaltige Säure. Eine ähnliche, bei 157° schmelzende Säure bildet sich bei der Oxydation mit Chromsäure. Auch aus Pyrophtalon liefs sich durch Oxydation eine stickstoffhaltige Säure neben Phtalsäure gewinnen. — *Benzylidenchinaldin*  $C_{17}H_{13}N$  wurde durch Erhitzen von Chinaldin mit Benzaldehyd und Chlorzink auf 160 bis 170° dargestellt. Aus Alkohol krystallisirt es in farblosen, bei 99 bis 100° schmelzenden Nadeln; beim Erhitzen sublimirt es unzersetzt. Seine *Salze* sind in kaltem Wasser schwer löslich; das *Chromat*  $(C_{17}H_{13}N)_2H_2Cr_2O_7 \cdot 2\frac{1}{2}H_2O$  krystallisirt in feinen, röthlichgelben Nadeln. Dieselbe Base entsteht auch, wenn Benzalchlorid bei Gegenwart von Chlorzink auf Chinaldin einwirkt. Bei der Oxydation mit Salpetersäure resp. Chromsäure liefert sie unter anderen Säuren p-Nitrobenzoësäure resp. Benzoësäure. (Vgl. diesen Bericht, Wallach und Wüsten S. 690 f.). Aus *Picolin* und *Benzaldehyd* läfst sich ebenfalls leicht ein Condensationsproduct erhalten, aus reinem Pyridin dagegen nicht. Auch mit *Säureimiden* und *Säurechloriden* reagiren Chinaldin und Picolin.

P. Friedländer und C. F. Gohring (2) haben gefunden, dafs sich *o-Amidobenzaldehyd* (3) mit Substanzen der allgemeinen

(1) Vgl. JB. f. 1879, 657, 998. — (2) Ber. 1883, 1883. — (3) JB. f. 1883, 750.



Formel  $\text{CH}_2\text{XCOY}$  bei Gegenwart verdünnter Natronlauge sehr leicht zu Chinolinderivaten gemäßs folgender Gleichung umgesetzt:  $\text{C}_6\text{H}_4=(-\text{COH}, -\text{NH}_2) + \text{CH}_2\text{XCOY} = \text{C}_6\text{H}_4=(-\text{CH}=\text{CX}-\text{CY}=\text{N}-) + 2\text{H}_2\text{O}$ . Bei Einwirkung von Ketonen  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{C}\equiv$  (1) gelangt man zu  $\alpha$ -Substitutionsproducten, bei Einwirkung von Aldehyden  $-\text{CH}_2-\text{CHO}$  zu  $\beta$ -Substitutionsderivaten des Chinaldins. — Es wurden in angegebener Weise dargestellt: *Chinolin* (mit Aldehyd); *Chinaldin* (2) (mit Aceton);  $\alpha$ -*Phenylchinolin*  $\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{N} = \text{C}_6\text{H}_4=[-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)=\text{N}-]$  (mit Acetophenon; weisse, bei  $84^\circ$  schmelzende Nadeln; vgl. Seite 1326);  $\beta$ -*Phenylchinolin*  $\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{N} = \text{C}_6\text{H}_4=[-\text{CH}=\text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)-\text{CH}=\text{N}-]$  (mit Phenyllessigsäurealdehyd; farbloses Oel; das *salas. Salz* schmilzt bei  $93^\circ$ );  $\alpha$ -*Methylchinolin*- $\beta$ -*carbonsäureäthyläther*  $\text{C}_{13}\text{H}_{13}\text{NO}_2 = \text{C}_6\text{H}_4=[-\text{CH}=\text{C}(-\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5)-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{N}-]$  mit Acetessigäther; weisse, leicht lösliche, bei  $71^\circ$  schmelzende Nadeln; das *Chloroplatinat* besitzt die Formel  $(\text{C}_{13}\text{H}_{13}\text{NO}_2 \cdot \text{HCl})_2\text{PtCl}_4$ . Durch Verseifen dieses Aethers entsteht  $\alpha$ -*Lepidincarbonsäure*  $\text{C}_{11}\text{H}_9\text{NO}_2$ , welche in schwer löslichen, bei  $234^\circ$  schmelzenden Nadeln krystallisirt. — *Oxychinolinmethylketon*  $\text{C}_{11}\text{H}_9\text{NO}_2 = \text{C}_6\text{H}_4=[-\text{CH}=\text{C}(-\text{COCH}_3)-\text{C}(\text{OH})=\text{N}-]$  entsteht, wenn o-Amidobenzaldehyd und Acetessigäther mit einander auf  $160^\circ$  erhitzt werden. Es krystallisirt aus Eisessig in feinen Nadeln vom Schmelzpunkt  $232^\circ$ . — *Oxychinolinphenylketon*  $\text{C}_{16}\text{H}_{11}\text{NO}_2 = \text{C}_6\text{H}_4=[-\text{CH}=\text{C}(-\text{COC}_6\text{H}_5)-\text{C}(\text{OH})=\text{N}-]$ , aus Amidobenzaldehyd und Benzoylessigäther dargestellt, ist der vorigen Verbindung sehr ähnlich; es schmilzt über  $270^\circ$ .

O. Rhonssopoulos (3) zeigte, dass sich *Jodoform* und *Chinolin* in ätherischer Lösung sehr schnell zu *Methantrichinolinjodhydrat*  $\text{C}_{28}\text{H}_{21}\text{N}_3\text{J}_3 = \text{CH}(\text{C}_9\text{H}_7\text{NJ})_3$  vereinigen. Die Verbindung krystallisirt in langen Nadeln; beim Schmelzen ( $65^\circ$ ) und ebenso beim Erwärmen mit Wasser oder Alkohol zersetzt sie sich sehr leicht. — Viel schwieriger wirken *Chloroform* und *Chinolin* auf einander ein; erst über  $300^\circ$  erfolgt hier die Vereinigung, die aber auch dann noch eine sehr unvollständige

(1) Im Original steht  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{C}-$  (F). — (2) JB. f. 1882, 1092. —

(3) Ber. 1883, 202.

bleibt. — Der früher beschriebene *chlorwasserstoffs. Chinolin-glycocoläther* (1) wird durch Natronhydrat in complicirter Weise angegriffen. — *Aethylenchlorid* und *Chinolin* (2) vereinigen sich im geschlossenen Rohr bei 100° zu *Aethylendichinoilchlorhydrat*  $C_2H_4(C_9H_6N \cdot HCl)_2$ ; weisse leichte Nadeln, aus denen ein *Chloroplatinat*  $C_2H_4(C_9H_6N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  erhalten werden kann (3). — *Aethylendichinoilbromhydrat*  $C_2H_4(C_9H_6N \cdot HBr)_2 \cdot H_2O$  entsteht noch leichter wie das Chlorid; es krystallisirt in weissen dünnen Nadeln und liefert das *Chloroplatinat*  $C_2H_4(C_9H_7NCl)_2 \cdot PtCl_4$ . — *Methylendichinoiljodhydrat*,  $CH_2(C_9H_6N \cdot HJ)_2$ , durch 8 tägiges Erhitzen von Chinolin mit alkoholischem Methylenjodid auf 100° dargestellt, krystallisirt in langen Nadeln, welche bei 132° schmelzen und leicht in Chinolin und Methylenjodid zerfallen. Das entsprechende, mit Hülfe von Chlorsilber dargestellte *Chlorhydrat* schmilzt bei 168°; mit ihm wurde das Chloroplatinat  $CH_2(C_9H_6N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  erhalten (5). Bei Abwesenheit von Alkohol reagiren Chinolin und Methylenjodid unter Bildung eines rothen Farbstoffs aufeinander. — *Chinolin* und *Chloral* vereinigen sich unter Wärmeentwicklung zu einer butterartigen, in fast allen Lösungsmitteln unlöslichen Masse, aus welcher durch concentrirte Säuren weisse, unlösliche Blättchen erzeugt werden. In ätherischer Lösung dagegen reagiren die genannten Substanzen unter Bildung einer Substanz  $C_{11}H_{10}NO_2Cl_3$  aufeinander, neben welcher nur sehr wenig des butterartigen Körpers entsteht. Sie krystallisirt in wavelitartig gruppirten Nadeln oder dicken Stäbchen und Täfelchen, schmilzt bei 65° und zersetzt sich leicht in Chinolin und Chloroform. Ihr *Chloroplatinat* scheint wenig beständig zu sein.

K. Hock (6) fand, dafs sich *Chinolin* (2 Mol.) und *Resorcin* (1 Mol.) schon bei Temperaturen des Wasserbades zu *Chinolin-resorcin*  $C_{14}H_{20}N_2O_2$  vereinigen. Dieselbe Verbindung scheidet sich aus, wenn eine salzs. Lösung von Chinolin und Resorcin mit Soda übersättigt wird. Sie ist in Wasser schwer, in Alko-

(1) JB. f. 1882, 1077. — (2) Ber. 1883, 879. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 918. — (4) Ber. 1883, 2005. — (5) Ber. 1883, 881. — (6) Ber. 1883, 885.

hol, Aether und Chloroform leicht löslich; von Petroläther wird sie nicht aufgenommen. Aus ihrer alkoholischen Lösung setzt sie sich in kleinen weissen Warzen ab. Sie spaltet sich äusserst leicht in ihre Componenten; so giebt schon ihre Lösung in Salzsäure an Aether Resorcin ab. — In ähnlicher Weise wurde das isomere *Hydrochinonchinolin* dargestellt. Beide Verbindungen wirken stark antiseptisch und antipyretisch. — Auch mit *Phenol* scheint sich *Chinolin* sehr leicht zu vereinigen.

W. Spalteholz (1) hat gezeigt, dass sich aus reinem *Chinolinäthyljodid* oder *Chinaldinäthyljodid* (2) kein *Cyanin* (3) bildet, wohl aber, wenn eine heisse wässrige Lösung von 1 Thl. des letzteren und 2 Thln. des ersteren mit Kalihydrat übersättigt wird. Der so dargestellte Farbstoff ist mit dem aus Rohchinolin erhaltenen identisch; bei 105° getrocknet besitzt er die Zusammensetzung  $C_{33}H_{35}N_3J \cdot \frac{1}{2}H_2O$ ; über 135° wird er wasserfrei.

Auch S. Hoogewerff und W. A. van Dorp (4) fanden, dass *Chinolin* nur bei Gegenwart höherer Homologe *Cyanin* liefert. Das aus Cinchonin stammende Chinolin lässt sich leicht durch mehrmaliges Umkrystallisiren seines chroms. Salzes reinigen. Die Farbstoffbildung aus dem Chinolin- und *Lepidin*-alkyljodür erfolgt nach Ihnen unter dem Einflusse caustischen Alkali's, wahrscheinlich gemäß der Gleichung:  $C_9H_7N \cdot RJ + C_{10}H_9N \cdot R'J = C_{19}H_{15}N_2 \cdot R \cdot R' \cdot J + HJ + H_2$ . Für das Radical  $C_{19}H_{15}N_2$  schlagen Sie provisorisch die Bezeichnung „Cyanin“ vor. — *Dimethylcyaninjodid*  $C_{31}H_{19}N_3J$  wird aus Chinolinmethyljodid, welches man zweckmässig im Ueberschusse anwendet, und Lepidinmethyljodid erhalten, wenn man dieselben in der dreifachen Menge siedenden Wassers löst und die Hälfte der dem vorhandenen Jod äquivalenten Menge Kalihydrat hinzufügt. Durch mehrfaches Umkrystallisiren des grünen harzigen Rohproductes aus verdünntem Alkohol gewinnt man dunkel-

(1) Ber. 1888, 1847. — (2) JB. f. 1882, 1092. — (3) JB. f. 1871, 755; f. 1878, 181; f. 1881, 987. — (4) Rec. trav. chim. 20, 28, 41, 317; vgl. JB. f. 1857, 407; f. 1860, 785; f. 1862, 351; f. 1867, 512; f. 1882, 1078.

grüne, glänzende Tafelchen oder Nadeln, die sich in Wasser und Alkohol nur schwierig lösen. Diese Lösungen sind rothblau, resp. blau mit rother Fluorescenz; durch Kohlensäure wird die wässrige Lösung entfärbt, beim Entweichen der Kohlensäure tritt die Färbung wieder hervor. Aus heissem Ammoniak läßt sich das Salz umkrystallisiren; in Säuren löst es sich mit gelber Farbe; bei  $291^{\circ}$  schmilzt es. — *Diäthylecyaninjodid*  $C_{23}H_{23}N_2J$  krystallisirt in stark glänzenden grünen Prismen vom Schmelzpunkt  $271$  bis  $273^{\circ}$ . — Neben diesem Cyaninjodid entstehen noch färbende Substanzen, die in Alkohol zum Theil sehr leicht, zum Theil gar nicht löslich sind. — *Methylchinolinmethyljodid* (*Lepidinmethyljodid*) krystallisirt in gelben Prismen, die bei  $173$  bis  $174^{\circ}$  schmelzen. An der Luft zieht es Wasser an und schmilzt dann gegen  $100^{\circ}$ . — Auch aus reinem Lepidin scheinen sich Cyanine nicht zu bilden. — Das von Spalteholz (S. 1312) dargestellte Cyanin hat nach Hoogewerff und van Dorp wahrscheinlich die Zusammensetzung  $C_{23}H_{23}N_2J$ . — Ein Gemisch von *p-Toluchinolin* (1) und *Lepidin* liefert krystallisirende cyaninartige Substanzen.

M. C. Traub (2) erhielt durch 3 bis 4 stündiges Erhitzen von *Chinolin* (aus Cinchonin) mit *Phtalsäureanhydrid* *Chinophthalon*  $C_{17}H_9NO_2$ . Dasselbe ist fast nicht in Wasser, wenig löslich in Alkohol, Aether, Petroläther und in Chloroform; von heissem Benzol und Eisessig wird es leichter aufgenommen. Es krystallisirt in kleinen goldglänzenden, zu Drusen vereinigten Nadeln, die bei  $235^{\circ}$  schmelzen. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich ohne verändert zu werden; von rauchender Schwefelsäure wird es in Sulfosäuren verwandelt, von schmelzendem Kali in Chinolin und Benzoessäure zerlegt.

Auch E. Jacobsen und C. L. Reimer (3) haben sich mit dem *Chinophthalon* resp. *Chinolingelb* beschäftigt und fanden, daß aus reinem Chinolin dieser Farbstoff nicht entsteht, sondern nur aus chinaldinhaltigem. Chinolin zeigt sich selbst bei  $300^{\circ}$  gegen Chlorzink und Phtalsäure indifferent; Chinaldin dagegen

(1) JB. f. 1881, 911. — (2) Ber. 1883, 297, 878. — (3) Ber. 1883, 513, 1082.

wird sehr leicht und fast quantitativ in Chinolingelb übergeführt:  $C_{10}H_9N + C_8H_4O_2 = C_{18}H_{11}NO_2 + H_2O$ . Chinophthalon, also  $C_{18}H_{11}NO_2$ , sublimirt unzersetzt; seine Lösungen färben Wolle und Seide ohne Beize lebhaft gelb; die Färbung widersteht sowohl dem Lichte, wie der Einwirkung von Säuren und Alkalien. — Auch Homologe des Chinaldins, welche nach der Döbner-v. Miller'schen Methode dargestellt sind, liefern mit Phtalsäure und Chlorzink gelbe Farbstoffe; die nach Skraup dargestellten Methylchinoline dagegen sind gegen Phtalsäure beständig. — Mit Benzaldehyd vereinigt sich *Chinaldin* bei Gegenwart von Chlorzink zu einer farblosen krystallisirenden Verbindung. — Mit Benzotrichlorid giebt weder reines *Chinolin* noch reines *Chinaldin* einen Farbstoff; aus einem Gemisch beider dagegen entsteht das *Chinolinroth*, welches auf gleiche Weise aus Theerchinolin gewonnen werden kann. — Die *Theerchinoline* des Handels enthalten nach Jacobsen und Reimer durchschnittlich 20 bis 25 Proc. *Chinaldin*.

A. d. Claus und Fr. Tosse (1) untersuchten einige Verbindungen von *Chinolin* mit *Halogenalkylen*. — *Chinolinäthylbromid*  $C_9H_7N \cdot C_2H_5Br \cdot H_2O$  bildet sich sehr leicht; es krystallisirt in rhombischen Tafeln vom Schmelzpunkt  $80^\circ$ . Die entwässerte Verbindung löst sich sehr leicht in Chloroform, nicht in Aether. — *Chinolinäthylchlorid*  $C_9H_7N \cdot C_2H_5Cl \cdot H_2O$  schmilzt bei  $92,5^\circ$ ; das *Chloroplatinat*  $(C_9H_7N \cdot C_2H_5Cl)_2PtCl_4$  ist in Wasser fast unlöslich; bei  $226^\circ$  schmilzt es zu einer dunkelgelben Flüssigkeit. — *Chinolinäthylnitrat*  $C_9H_7N \cdot C_2H_5-O-NO_2$ , durch Zusammenreiben des Bromids mit salpeters. Silber dargestellt, besteht aus wasserhellen, sehr hygroskopischen Krystallen, welche bei  $89^\circ$  schmelzen. — *Chinolinamylbromid*  $C_9H_7N \cdot C_5H_{11}Br \cdot H_2O$  bildet sich etwas weniger leicht wie die vorigen Verbindungen; es besteht aus gelblichen Nadeln vom Schmelzpunkt  $87^\circ$ . Das entwässerte Salz schmilzt bei  $140^\circ$ . Das *Chloroplatinat*  $(C_9H_7N \cdot C_5H_{11}Cl)_2PtCl_4$  schmilzt bei  $220^\circ$ ; es ist ein röthlichgelber krystallinischer Niederschlag; das ihm entsprechende Chlorid konnte aus dem Bromid sowohl durch Chlor-

(1) Ber. 1888, 1277; vgl. JB. f. 1882, 1074.

silber, als auch durch Kalihydrat und Salzsäure dargestellt werden. — *Chinolinbenzylchlorid*  $C_9H_7N \cdot C_7H_7Cl \cdot 3H_2O$  schmilzt bei  $65^\circ$ ; an der Luft verliert es 1 Mol. Wasser und schmilzt dann bei 129 bis  $130^\circ$ . Mit 2 Mol.  $H_2O$  krystallisirt es auch aus Alkohol. Das wasserfreie Salz schmilzt bei  $170^\circ$ . — Die Basen, die aus diesen Verbindungen sich durch Kalihydrat oder Silberoxyd abscheiden lassen, zeichnen sich durch eine grofse Unbeständigkeit aus; in reinem Zustande wurden sie nicht gewonnen. Die kohlens. Salze dieser Basen sind nur bei Gegenwart von Wasser beständig; selbst in einem Strom trockener Kohlensäure verlieren sie ihre Kohlensäure. Claus sucht dies durch Annahme eines fünfwerthigen Stickstoffatoms zu erklären.

Nach einer Bemerkung von O. Wallach (1) ist das schön krystallisirende Doppelsalz von *Chinolinchlorhydrat* und Chlorzink,  $(C_9H_7N \cdot HCl)_2 \cdot ZnCl_2$ , wegen seiner Schwerlöslichkeit zur Reindarstellung des *Chinolins* sehr geeignet. Auch für die anderen *Basen* der *Chinolinreihe* sind die Chlorsinkdoppelsalze sehr charakteristisch.

W. La Coste (2) stellte *p-Mononitrochinolin*  $C_9NH_6(NO_2)$  durch Erhitzen von *p-Nitroanilin* oder *p-Nitracetanilid* mit Glycerin, Nitrobenzol und concentrirter Schwefelsäure dar; es krystallisirt aus verdünntem Alkohol oder Wasser in feinen glänzenden Nadeln, welche bei 149 bis  $150^\circ$  schmelzen. Das *Chloroplatinat*  $[C_9H_6(NO_2)N \cdot HCl]_2 \cdot PtCl_4$  besteht aus kleinen hellen, die *Jodmethylverbindung*  $C_9H_6(NO_2)N \cdot CH_3J$  aus glänzenden rothgelben Nadeln. — *p-Amidochinolin*  $C_9H_6N(NH_2) \cdot 2H_2O$  krystallisirt aus Wasser oder Ligroin in Nadeln und Blättchen, welche bei  $114^\circ$  schmelzen; sein *salz. Salz*  $C_9H_6N(NH_2) \cdot 2HCl$  besteht aus grofsen, glasglänzenden, farblosen Prismen, die sich in Wasser mit intensiv gelber Farbe lösen; das *Chloroplatinat*  $(C_9H_6N_2 \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4 \cdot H_2O$  ist ein gelber krystallinischer Niederschlag; das *Fkrat*  $C_9H_6N_2 \cdot 2C_6H_5O(NO_2)_2$  bildet schwer lösliche, wollige Nadeln. — *p-Dimethylamidochinolin*  $C_9H_6N[N(CH_3)_2]$  wurde aus Dimethyl-p-Phenylendiamin, Glycerin, Schwefelsäure und Nitrobenzol dargestellt; es siedet im Wasserstoffstrom gegen

(1) Ber. 1882, 645 (2). — (2) Ber. 1888, 669; vgl. JB. f. 1882, 1074.

335° und erstarrt dann zu einer undeutlich krystallinischen Masse, die bei 54 bis 56° wieder schmilzt. Aus Lösungsmitteln scheidet es sich beim Verdunsten stets als Oel ab; auf Zusatz von Säure färben sich diese Lösungen intensiv gelbroth. Ein Chloroplatinat liefs sich nicht darstellen; das *Pikrat*  $C_9H_6N_2(CH_3)_2 \cdot C_6H_5O(NO_2)_3$  krystallisirt aus Eisessig in gelben Nadelchen, die bei 215° schmelzen. Die *Jodmethylverbindung*  $C_9H_6N_2(CH_3)_3 \cdot CH_3J$  krystallisirt aus Wasser in glänzenden hochrothen Nadeln; ihr *Chloroplatinat*  $[C_9H_6N_2(CH_3)_3]_2PtCl_6$  ist ein gelber krystallinischer Niederschlag. — Aus *o-Nitroanilin* wurde in ähnlicher Weise das *o-Nitrochinolin* erhalten, welches auch beim Nitriren von Chinolin entsteht(1); aus *m-Nitroanilin* dagegen bildete sich das von Skraup und Vortmann aus *m*-Diamidobenzol dargestellte *m-Phenanthrolin*  $C_{12}H_8N_2$  (2) neben geringen Mengen von *Oxyphenanthrolin*  $C_{12}H_7(OH)N_2$ . Letzteres läfst sich durch seine Schwerlöslichkeit in benzolhaltigem Ligroin leicht von der sauerstofffreien Base trennen; es schmilzt bei 159 bis 160°, löst sich leicht in verdünnter Natronlauge und giebt ein *Chloroplatinat*  $[C_{12}H_7(OH)N_2 \cdot HCl]_2PtCl_4$ .

O. Fischer (3) setzte Seine Untersuchungen über *Oxychinoline* und dessen *Derivate* fort(4). —  $\alpha$ -*Oxyhydromethylchinolin*  $C_{10}H_{13}NO$  kann leicht aus *Oxyhydrochinolin* und Methylhalogenverbindungen erhalten werden. Es ist eine starke Base, die sich in ätzenden Alkalien, Benzol, heifsem Alkohol und in Holzgeist leicht löst und aus Aether sich in farblosen, nach Haushofer rhombischen Krystallen abscheidet [ $a : b : c = 0,6309 : 1 : 1,5383$ ;  $\infty \bar{P} \infty$ ,  $\infty \bar{P} \infty$ ,  $\infty P$ ,  $P$ ,  $\bar{P} \infty$ ;  $\infty \bar{P} \infty : \infty P = 57^\circ 45'$ ;  $P : \infty P \infty = 55^\circ 28'$ ]. In seiner alkoholischen Lösung ruft Eisenchlorid braune Färbung und braune Flocken, Eisenvitriol eine vortübergehende dunkelrothe Färbung hervor. Ferrocyankalium erzeugt einen farblosen voluminösen Niederschlag, der aus Wasser in blaugrünen Nadeln krystallisirt. Der Schmelzpunkt der Base liegt bei 114°. — *Salz*. *Oxyhydromethylchinolin* (*Kairin*)  $C_{10}H_{13}NO \cdot HCl \cdot H_2O$  krystallisirt in farblosen, glän-

(1) JB. f. 1879, 785; f. 1882, 1081. — (2) JB. f. 1882, 525. — (3) Ber. 1883, 712; Zeitschr. Kryst. 9, 395. — (4) JB. f. 1882, 1081.

zenden, monoklinen Krystallen, die sich leicht schwach violett färben und bei 100° wasserfrei werden [ $a : b : c = 0,7180 : 1 : 0,3858$ ;  $\beta = 80^\circ 17'$ ; beobachtet :  $\infty P \infty (100)$ ,  $\infty P (110)$ ,  $\infty P 2 (120)$ ,  $-P \infty (101)$ ,  $P \infty (10\bar{1})$ ,  $P 2 (\bar{1}22)$ ,  $-P (111)$ ;  $(100) : (101) = 54^\circ 23'$ ;  $(100) : (10\bar{1}) = 69^\circ 30'$ ;  $(100) : (120) = 55^\circ 9'$ ; spaltbar nach  $P \infty (\bar{1}01)$ ; Ebene der optischen Axen die Symmetrieebene  $\infty P \infty (010)$ ]. Die neutrale Lösung des Kairins wird durch Oxydationsmittel (Chloranil) bläulichroth gefärbt. — Das *Sulfat* besteht aus glänzenden, leicht löslichen flachen Prismen, das *Pikrat* aus schwer löslichen, grünlichgelben glänzenden Tafeln. —  $\alpha$ -Oxyhydroäthylchinolin scheidet sich aus Aether oder Ligroin in weissen Tafeln oder Blättchen ab, die bei 76° schmelzen. Das *salzs. Salz* (*Kairin A*)  $C_9H_{10}NO(C_2H_5)$ . HCl krystallisirt in leicht löslichen, blendend weissen Prismen. —  $\alpha$ -Aethoxychinolin,  $C_{11}H_{11}NO$ , aus Oxychinolin, Bromäthyl und Aetzkali in alkoholischer Lösung dargestellt, ist ein dickes hellgelbes Oel, welches in der Kälte erstarrt; bei 718 mm Druck geht es zwischen 285 bis 287° über. —  $\alpha$ -Aethoxyhydrochinolin siedet bei 275 bis 276° (716 mm); sein Nitrosoderivat krystallisirt in kurzen, schwach gelben Prismen. —  $\alpha$ -Aethoxyhydro-methylchinolin siedet bei 269 bis 270°; seine Salze sind sehr leicht löslich, meist zerfließlich. — *Kairocoll*  $C_{11}H_{11}NO_2$  entsteht beim Erhitzen auf 100 bis 110° unter Druck von  $\alpha$ -Oxyhydrochinolin und Monochloressigsäure:  $2 C_9H_{11}NO + C_2H_3ClO_2 = C_{11}H_{11}NO_2 + C_9H_{11}NO \cdot HCl + H_2O$ . Es krystallisirt aus Ligroin in langen, weissen, bei 66° schmelzenden Nadeln; in Wasser löst es sich schwer, in Alkohol und in Aether leicht. — Ferner theilte O. Fischer (1) die Resultate einer Untersuchung von Filehne über die Wirkung der Oxychinolinderivate auf den Organismus mit. Es hat sich ergeben, daß  $\alpha$ -Oxychinolin wie auch Methoxychinolin und deren Salze giftige Eigenschaften besitzen; die Hydrobasen wirken bereits chininähnlich, verursachen jedoch unangenehme Nebenwirkungen, z. B. locale Zersetzung des Eiweiss u. s. w.; bei dem *Kairin* dagegen fallen diese letzteren fort, während es im hohen Grade fiebertreibend ist. — Das

(1) Ber. 1888, 719.



aus *Theerchinolin* gewonnene  $\alpha$ -*Oxychinolin* ist mit dem aus synthetischen Chinolin gewonnenen identisch (1).

C. Riemerschmied (2) beschrieb Abkömmlinge des  $\beta$ -oder *m*-*Oxychinolins* (3). — Die  $\beta$ -*Chinolinsulfosäure* unterscheidet sich von der  $\alpha$ -Säure durch ihre grössere Löslichkeit in Wasser; sie entsteht in vorwiegender Menge, wenn man Chinolin mit der vierfachen Menge Nordhäuser Schwefelsäure auf 270° erhitzt; bei gesteigertem Anhydridgehalt der Säure genügt auch eine Temperatur von 120°. Das entsprechende  $\beta$ -Oxychinolin löst sich namentlich in der Wärme sehr leicht in Sodalösung, aus welcher es durch Aether wieder extrahirt werden kann;  $\alpha$ -Oxychinolin dagegen wird von kohlen. Natrium nicht aufgenommen. Den Schmelzpunkt des  $\beta$ -Oxychinolins giebt Riemerschmied zu 224 bis 228° an; Skraup fand ihn ungefähr 10° höher. *Chroms.*  $\beta$ -Oxychinolin ist schwer löslich und krystallisirt sehr gut; das *salzs.* Salz ist leicht löslich; das *Chloroplatinat* besitzt nach Riemerschmied die Formel  $(C_9H_7NO)_2 \cdot H_2Cl_4Pt \cdot 4H_2O$ . —  $\beta$ -Oxytetrahydrochinolin  $C_9H_{11}NO$ , aus dem Oxychinolin durch Zinn und Salzsäure unter Benutzung der Schwerlöslichkeit seines Zinndoppelsalzes dargestellt, krystallisirt aus Ligroin oder Benzol, worin es sich nur schwer löst, in sternförmig gruppirten Nadeln vom Schmelzpunkt 116 bis 117°. Es sublimirt fast unzersetzt, giebt mit Eisenchlorid eine tief dunkelrothe Färbung, mit salpetriger Säure eine in gelben Täfelchen krystallisirende Nitrosoverbindung. —  $\beta$ -Oxytetrahydroäthylchinolin  $C_{11}H_{15}NO$  ist ein in Nadeln vom Schmelzpunkt 73° krystallisirender Körper, dessen *salzs.* Salz  $C_9H_{10}N(C_2H_5)O \cdot HCl \cdot H_2O$  eine ähnliche physiologische Wirkung wie Kairin (Seite 1317) zeigt. —  $\beta$ -Oxychinolinsulfosäure  $C_9H_6NO(SO_3H) \cdot H_2O$  krystallisirt aus Wasser in hellgelben glänzenden Blättchen, welche gegen 270° schmelzen. Ihre *Salze* sind gelb gefärbt; das *Baryumsalz* ist ziemlich schwer löslich. Beim Schmelzen mit Aetzkali scheint aus ihr ein *Di*-

(1) Vgl. JB. f. 1882, 1078. — (2) Ber. 1883, 721. — (3) JB. f. 1882, 1081, 1082.

*oxychinolin* zu entstehen. —  $\beta$ -*Amidochinolin*  $C_9H_8N$ , kann durch längeres Erhitzen von Oxychinolin mit der dreifachen Menge Chlorzinkammoniak gewonnen werden. Aus Aether scheidet es sich in gelblichen Blättchen ab, die bei 109 bis 110° schmelzen; bei raschem Erhitzen sublimirt es fast unzer setzt. Aus heißem Wasser scheidet es sich meist amorph ab; in Benzol ist es wenig, in Ligroin fast gar nicht löslich. Das *Pikrat* besteht aus langen rothen, in Aether fast unlöslichen Nadeln. Die Diazosalze des Amidochinolins erzeugen mit Phenolen und tertiären Basen intensive Azofarbstoffe.

A. Wurtz (1) erhielt *Oxäthyl - o - oxychinolinchlorid*  $C_{11}H_{12}NClO_2 = C_9H_8(OH)N(-Cl, -C_2H_4OH)$  durch 10 tägiges Erhitzen von *o-Oxychinolin* (2) mit der dreifachen Menge Aethylenchlorhydrin  $C_2H_4Cl.OH$  auf dem Wasserbade. Den Ueberschuß des Chlorhydrins treibt man dann durch Destillation im Vacuum weg, löst den Rückstand in Alkohol und fügt Aether zu dieser Lösung. Das sich ausscheidende Gemenge des neuen Chlorids mit salzs. Oxychinolin führt man in die Chloroplatinate über; aus diesen stellt man mittelst Schwefelwasserstoff wieder eine Lösung der Chloride her, welche nach Entfernung der überschüssigen Salzsäure durch Silberoxyd zersetzt werden. Aus dieser stark alkalischen, beim Erwärmen sich röthenden Lösung extrahirt man das Oxychinolin mit Aether und stellt dann aus ihr das *Chloroplatinat*  $(C_{11}H_{12}NO_2Cl)_2PtCl_4$  dar, welches gelb, krystallinisch und in Wasser sehr wenig löslich ist. Das *salzs. Salz*  $C_{11}H_{12}NClO_2$  scheidet sich aus heißem Alkohol in gelben, wasserfreien Krystallen ab; mit Quecksilberchlorid bildet es eine in gelblichen Lamellen krystallisirende Verbindung. — Ein Theil des Oxychinolins reagirt derart auf Aethylenchlorhydrin, daß Aethylenoxyd entsteht.

L. Hoffmann und W. Königs (3) veröffentlichten eine ausführliche Untersuchung über Darstellung und Derivate des *Tetrahydrochinolins*  $C_9H_{11}N$  (4). — Sie empfehlen, Chinolin in

(1) Compt. rend. 36, 1269. — (2) JB. f. 1882, 1082. — (3) Ber. 1883, 727. — (4) JB. f. 1879, 804; f. 1880, 948; f. 1881, 919; f. 1882, 601, 1079.

30 Thln. concentrirter Salzsäure zu lösen und unter Erwärmen nach und nach 3 bis 3,5 Thle. Zinn hinzuzufügen. Unter diesen Umständen bildet sich nur eine sehr geringe Menge des amorphen, bei  $161^{\circ}$  schmelzenden *Dihydrochinolins*  $C_9H_9N$ . Aus der alkalisch gemachten Lösung treibt man Chinolin und Tetrahydrochinolin durch Wasserdampf über; zur Trennung dieser beiden wird in ihre trockne ätherische Lösung Chlorwasserstoff geleitet, wodurch sich nur das salzs. Salz der letztgenannten Base abscheidet. Tetrahydrochinolin siedet bei  $244$  bis  $246^{\circ}$  unter 724 mm Druck; sein *salzs. Salz* schmilzt bei  $180$  bis  $181^{\circ}$ , das *Chloroplatinat* bei  $200^{\circ}$ . Das *Sulfat*  $C_9H_{11}N \cdot SO_4H_2$  krystallisirt in Prismen vom Schmelzpunkt  $136$  bis  $137^{\circ}$ , oder in großen, nach P. Groth monosymmetrischen Tafeln. Das *weins.* und *oxals.* Salz sowie die Chlorzinkverbindung sind leicht löslich; sehr schwer löslich ist das Quecksilberchloriddoppelsalz. Goldchlorid und Silbernitrat werden durch Tetrahydrochinolin leicht reducirt; mit Eisenchlorid oder Kaliumdichromat giebt es, auch bei sehr großer Verdünnung, dunkelgefärbte Lösungen. — Die *Nitrosoverbindung*  $C_9H_{10}N-NO$  besteht aus einem gelben Oele; sie geht durch überschüssige salpetrige Säure oder durch Salpetersäure in ein Nitronitrosoamin  $C_9H_9(NO_2)N-NO$  über, welches in gelben Nadeln vom Schmelzpunkt  $137$  bis  $138^{\circ}$  krystallisirt. Bei energischer Reduction entsteht aus dem Nitrosamin die ursprüngliche Base; reducirt man mit Zinkstaub auf dem Wasserbade, in eisessigs. Lösung, so erhält man das *Tetrahydrochinolinhydrasin*  $C_9H_{10}N-NH_2$ , welches aus Ligroin sich in weißen Krystallen absetzt, bei  $55$  bis  $56^{\circ}$  schmilzt und unter theilweiser Zersetzung bei  $255^{\circ}$  siedet. Das *Sulfat*  $(C_9H_{12}N_2)_2 H_2SO_4 \cdot 2H_2O$  ist in kaltem Wasser ziemlich schwer löslich; es krystallisirt in gelben glänzenden Blättchen. Das Hydrasin reducirt Gold- und Platinlösungen schon in der Kälte, Fehling'sche Lösung erst beim Erwärmen; durch salpetrige Säure wird aus ihm das Nitrosamin regenerirt. In ätherischer Lösung mit Quecksilberoxyd behandelt geht das Hydrasin in *Tetrahydrochinolintetrazon*  $(C_9H_{10})_2N_4$  über. Letzteres ist nur noch schwach basisch; in Wasser löst es sich nicht, in Alkohol nur schwer;

aus Benzol wird es durch Alkohol in farblosen Nadeln vom Schmelzpunkt  $160^{\circ}$  abgeschieden. Beim Erhitzen mit verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure zersetzt es sich unter Gasentwicklung zu Chinolin und Hydrochinolin; beim Erwärmen mit Eisessig erfolgt diese Zersetzung noch schneller. — *Methyltetrahydrochinolin*  $C_9H_{10}NCH_3$  ist ein Oel, welches bei 720 mm siedet. Zu seiner Trennung von Tetrahydrochinolin kocht man das Gemenge einige Stunden mit Essigsäureanhydrid; nach der Entfernung des Anhydrids kann man durch Schwefelsäure und Aether die Methylbase von dem nicht basischen Acetyltetrahydrochinolin scheiden. Das *Chloroplatinat*  $[C_9H_{10}N(CH_3)HCl]_2PtCl_4$  ist ein ziegelrother, bei  $177^{\circ}$  schmelzender Niederschlag; die übrigen Salze des Methyltetrahydrochinolins sind ungemein zerfließlich. — Neben dieser Verbindung entsteht bei Einwirkung von Jodmethyl auf Tetrahydrochinolin auch noch die in Alkali lösliche Verbindung  $C_9H_{10}N(CH_3).CH_3J$ ; die entsprechende Base läßt sich aus saurer Lösung als ferrocyanwasserstoffs. Salz abscheiden. — *Tetrahydrochinolinarnstoff*  $NH_2CONC_9H_{10}$ , aus dem salzs. Tetrahydrochinolin mit Kaliumcyanat dargestellt, krystallisirt aus heißem Wasser in weißen, bei  $146,5^{\circ}$  schmelzenden Nadeln. — Schwefelkohlenstoff wirkt nicht auf Tetrahydrochinolin. — *Benzoyltetrahydrochinolin* krystallisirt aus Alkohol in monosymmetrischen Tafeln; es schmilzt bei  $75^{\circ}$  und siedet unzersetzt. — *Acetyltetrahydrochinolin* siedet bei  $295^{\circ}$ ; durch Kaliumpermanganat wird es zu *Oxalylanthranilsäure* (1) oxydirt. — *Tetrahydrochinolin* liefert mit Kaliumpermanganat: Oxalsäure und Anthranilsäure  $C_6H_4(NH_2)CO_2H$ , mit Chromsäuremischung: Chinolin und eine nicht näher untersuchte schwach basische Substanz; mit concentrirter Schwefelsäure bei  $220^{\circ}$ : Chinolin und Chinolinsulfosäuren; mit concentrirter Salpetersäure (1:2): zunächst Nitroso- und Nitronitrosotetrahydrochinolin, sodann *Chinolsäure*  $C_9H_4N(NO_2)(OH)_2$  (2). — Ueberschüssiges Brom wirkt auf Tetrahydrochinolin, welches in Chloroform gelöst ist, schon bei gewöhnlicher Temperatur unter Bil-

(1) JB. f. 1882, 610. — (2) JB. f. 1874, 868; f. 1879, 785, 803.

dung von *Trißbromchinolin*  $C_9H_4Br_3N$  (Schmelzpunkt  $173^\circ$ ) ein, doch gelingt es auch, bei Anwendung von weniger Brom, Mono- und Dibromtetrahydrochinolin darzustellen. Nur *Monobromtetrahydrochinolin*  $C_9H_{10}BrN$  löst sich in heißer verdünnter Bromwasserstoffsäure, aus welcher es beim Erkalten als bromwasserstoffs. Salz  $C_9H_{10}BrN \cdot HBr$  krystallisirt. — *Salzs. Dibromtetrahydrochinolin*  $C_9H_8Br_2N \cdot HCl$  schmilzt bei  $162^\circ$ ; das entsprechende *Chloroplatinat*  $(C_9H_8Br_2N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  krystallisirt. — Beim Leiten von Tetrahydrochinolindämpfen durch ein rothglühendes, mit Bimssteinstücken gefülltes Rohr entstehen Cyanwasserstoff, Chinolin und Indol. Letzteres bildet sich auch auf gleiche Weise aus Methyltetrahydrochinolin. — *Piperidin* zerfällt bei Rothgluth unter Entstehung von Pyrrol, aber nicht von Pyridin. — Ferner theilen Hoffmann und Königs mit, daß nach Filehne *salzs. Aethylpiperidin*  $C_5H_{10}(C_2H_5)N \cdot HCl$ , ähnlich wie Coniin, *Dimethyltetrahydrochinoliniumchlorid*  $C_9H_{10}(CH_3)_2ClN$  wie Curare wirke. Die sauren Sulfate von *Methyl- und Aethyltetrahydrochinolin* (*Kairolin*) sind antipyretisch wie Chinin, ohne dessen unangenehme Nachwirkungen zu besitzen.

Nach A. Claus und Fr. Glyckherr (1) entstehen bei der Oxydation von *Chinolinbenzylchlorid* (vgl. Seite 1315) mit Kaliumpermanganat Benzoësäure, *Benzylamidobenzoësäure*  $C_6H_4(NHC_7H_7)CO_2H$  und *Formylbenzylamidobenzoësäure*  $C_6H_4(NC_7H_7, CHO)CO_2H$ . Letztere Säure krystallisirt aus Alkohol in farblosen tafelförmigen Krystallen vom Schmelzpunkt  $196^\circ$ , die Benzylamidobenzoësäure in feinen Nadeln oder dicken Prismen vom Schmelzpunkt  $176^\circ$ . *Salzs. Benzylamidobenzoësäure* schmilzt bei  $104$  bis  $106^\circ$ , das *Chloroplatinat*  $(C_{14}H_{15}O_2=N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  bei  $158^\circ$ .

R. C. Tresidder (2) stellte *Dichinolin* (3) dar durch 5- bis 6 stündiges Erhitzen von *Chinolinchlorhydrat* mit der gleichen Menge Zinkchlorid auf  $350^\circ$ . Vom unveränderten Chinolin wurde es durch Wasserdampf getrennt und dann

(1) Ber. 1883, 1283. — (2) Chem. News 48, 31. — (3) JB. f. 1881, 920, 928.

durch Umkrystallisiren aus Alkohol unter Zusatz von Thierkohle gereinigt.

Auf eine Zusammenstellung neuerer Arbeiten über *Chinolin* und *Chinaldin* sei verwiesen (1).

V. B. Drewsen (2) hat durch Reduction von *o*-Nitrobenzylidenaceton (3) mit Zinnchlorür ein  $\alpha$ -Methylchinolin  $C_{10}H_9N$  erhalten:  $C_6H_4(NH_2)CH=CH-CO-CH_3 = C_6H_4[-CH=CH-C(CH_3)=N-] + H_2O$ , welches höchst wahrscheinlich identisch mit *Chinaldin* (4) ist. — Zur Darstellung von *o*-Nitrobenzylidenaceton empfiehlt Er, *Benzylidenaceton* (5) in der fünffachen Menge concentrirter Schwefelsäure zu lösen und dann unter Kühlung die berechnete Menge Salpetersäure hinzuzufügen.

G. Schultz (6) berichtete über die *Darstellung des Chinaldins im Großen*. Dieselbe gründet sich darauf, daß aus *salzs. Anilin* und *Aldehyd*, *Paraldehyd*, *Acetal*, *Aldol* u. s. w. schon bei gewöhnlicher Temperatur die Salze einer festen Base entstehen, welche beim Schmelzen mit Chlorzink das Chlorzinkdoppelsalz des Chinaldins liefern. Die in Rede stehenden Basen besitzen wechselnde Zusammensetzung; da sie nicht krystallisiren und ihre Salze ebensowenig, ist ihre Reindarstellung schwierig. Einmal wurde eine Base von der Zusammensetzung  $C_{12}H_{20}N_2$  isolirt. — Aehnlich verhalten sich die aus *Aldehyd* und *Anilin* entstehenden Basen. — Homologe des Chinaldins lassen sich in analoger Weise aus den Salzen mit Anilin homologer primärer aromatischer Basen durch Einwirkung von Aldehyd u. s. w. gewinnen.

O. Döbner und W. v. Miller (7) empfehlen zur *Darstellung* von *Chinaldin*  $1\frac{1}{2}$  Thl. Paraldehyd, 1 Thl. Anilin und 2 Thle. rohe Salzsäure einige Stunden auf dem Wasserbade zu erhitzen. Paraldehyd läßt sich auch durch Aldol, Glycol oder Acetal, die concentrirte Salzsäure durch andere concentrirte Mineralsäuren ersetzen. — Durch Zinn und Salzsäure wird

(1) Dingl. pol. J. **250**, 533. — (2) Ber. 1883, 1953. — (3) JB. f. 1882, 636. — (4) JB. f. 1882, 1092. — (5) JB. f. 1881, 622, 624; Deutsch. R. Pat. 20255. — (6) Ber. 1883, 2600. — (7) Ber. 1883, 2465.

Chinaldin zu *Tetrahydrochinaldin*  $C_{10}H_{13}N = C_6H_4[-NH-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-]$  reducirt, welches identisch mit der durch successives Nitriren und Reduciren aus Methylphenyläthylketon darstellbaren Base ist (1). Seine Salze geben in wässriger Lösung mit Oxydationsmitteln blutrothe Färbungen. — *Methylhydrochinaldin*  $C_{10}H_{13}N(CH_3)$  siedet unter 708 mm Druck bei 245 bis 248°; sein *Chloroplatinat*  $(C_{11}H_{15}N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  ist schwer löslich. Beim Erwärmen der Base mit Benzotrichlorid und Chlorzink entsteht ein smaragdgrüner Farbstoff; reines Chinaldin liefert unter gleichen Bedingungen keinen Farbstoff, wohl aber ein Gemisch von Chinolin und Chinaldin (Chinolinroth). — *Chinaldinjodmethyl*  $C_{10}H_9N \cdot CH_3J$  krystallisirt in citronengelben, bei 195° schmelzenden Nadeln. — Aus den Toluidinen stellten Döbner und v. Miller mittelst Aldehyd und Salzsäure folgende Methylchinaldine dar. *o-Methylchinaldin*  $C_{11}H_{11}N$ , siedet bei 252°; das *Chromat*  $(C_{11}H_{11}N)_2 \cdot Cr_2O_7 \cdot H_2$  und *Chloroplatinat*  $(C_{11}H_{11}N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  sind in Wasser schwer löslich. — *Hydro-o-methylchinaldin*  $C_{11}H_{15}N$ , siedet bei 260 bis 262°; sein *salzs.* Salz ist in Salzsäure schwer löslich; das *Chloroplatinat*  $(C_{11}H_{15}N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  krystallisirt in braunrothen, feinen Nadeln. Mit Eisenchlorid färben sich die Lösungen der Salze auch dieser Hydrobase blutroth. — *Methylhydro-o-methylchinolin*  $C_{11}H_{14}(CH_3)N$  siedet bei 242 bis 245°. — *p-Methylchinaldin*  $C_{11}H_{11}N$  krystallisirt in grossen, nach Haushofer rhombischen Prismen, schmilzt bei 60° und siedet bei 266 bis 267°; es riecht stark nach Anis. Das *Chromat*  $(C_{11}H_{11}N)_2 \cdot H_2 \cdot Cr_2O_7$  besteht aus eigelben Nadeln, das *Chloroplatinat*  $(C_{11}H_{11}NCl)_2 \cdot PtCl_4$  aus feinen, fast farblosen Nadeln; das *Hydro-p-methylchinaldin*  $C_{11}H_{15}N$  siedet bei 267°; Eisenchlorid färbt die Lösung seiner Salze roth. — *m-Methylchinaldin*  $C_{11}H_{11}N$ , farblose Nadeln, schmilzt bei 61° und siedet bei 264 bis 265°. Es riecht, wie auch die o-Verbindung, ähnlich wie Chinaldin. Sein *Chromat*  $(C_{11}H_{11}N)_2 \cdot H_2 \cdot Cr_2O_7$  krystallisirt sehr gut; das *Chloroplatinat*  $(C_{11}H_{11}NCl)_2 \cdot PtCl_4$  bildet kleine hellgelbe, schwer lösliche Nadeln. — Alle primären

(1) JB. f. 1861, 924.

aromatischen Basen scheinen sich in chinaldinartige Substanzen überführen zu lassen.

L. Knorr (1) untersuchte die Einwirkung von *Anilin* auf *Acetessigäther* (gleiche Moleküle) und fand, daß schon bei gewöhnlicher Temperatur Umsetzung eintritt, wahrscheinlich unter Bildung von *Anilacetessigäther*:  $C_6H_5N=C(CH_3)-CH_2CO_2C_2H_5$ . Erhitzt man dagegen das Gemisch einige Stunden unter Luftabschluß auf  $120^\circ$  bis es anfängt sich dunkelgelb zu färben und trägt es dann in concentrirte Schwefelsäure ein, so scheidet sich, wenn nach einiger Zeit Alkali und Wasser zu der Lösung gesetzt werden,  $\gamma$ -Oxy- $\alpha$ -Methylchinolin (*Oxychinaldin*)  $C_{10}H_9NO = C_6H_4=[N=C(CH_3)-CH=C(OH)-]$  als dicker Niederschlag aus. Intermediär bildet sich die freie *Anilacetessigsäure*  $C_{10}H_{11}NO_2 = C_6H_5N=C(CH_3)-CH_2CO_2H$ , welche aus klaren Krystallen vom Schmelzpunkt  $81^\circ$  besteht. — Oxychinaldin krystallisirt in weißen Nadeln, die bei  $222^\circ$  schmelzen; es ist gleichzeitig Base und Säure; sein Natronsalz, Hydrochlorat, Sulfat und Chloroplatinat krystallisiren gut. Bei der Destillation mit Zinkstaub liefert es *Chinaldin* ( $\alpha$ -Methylchinolin)  $C_{10}H_9N$ .

O. Döbner und W. v. Miller (2) haben durch *Oxydation* von *Chinaldin* mit Chromsäure in schwefels. Lösung *Chinaldinsäure* ( $\alpha$ -Chinolin-carbonsäure)  $C_{10}H_7NO_2 \cdot H_2O = C_6H_4=(-N=C(CO_2H)-CH=CH-)$  erhalten. Sie krystallisirt in asbestähnlichen Nadeln, welche an der Luft verwittern und dann bei  $156^\circ$  schmelzen. Ihr salpeters. Salz löst sich in salpetersäurehaltigem Wasser nur schwer; das *salzs. Salz*  $C_{10}H_7NO_2 \cdot HCl \cdot 2H_2O$  scheidet sich aus salzsäurehaltigem Wasser in großen Tafeln ab; das *Chromat*  $(C_{10}H_7NO_2)_2 \cdot H_2Cr_2O_7$  besteht aus rothen warzenförmigen Krystallaggregaten; das Pikrat ist schwer löslich, das *Chloroplatinat*  $(C_{10}H_6NO_2Cl)_2 \cdot PtCl_4$  bildet meßbare tafelförmige Krystalle; das *Calciumsalz*  $Ca(C_{10}H_6NO_2)_2$  ist ein weißer, das *Kupfersalz*  $(C_{10}H_6NO_2)_2 \cdot Cu \cdot 2H_2O$  ein blaugrüner mikrokristallinischer Niederschlag; das *Silbersalz*  $(C_{10}H_6NO_2Ag)$ .

(1) Ber. 1883, 2593; vgl. JB. f. 1876, 753. — (2) Ber. 1883, 2472; vgl. JB. f. 1882, 1098.



( $C_{10}H_7NO_2 \cdot NO_2H$ ).  $H_2O$  scheidet sich aus salpeters. Silbernitratlösung in seideglänzenden Nadeln ab. Wird Chinaldinsäure über  $156^\circ$  erhitzt, so zerfällt sie in Kohlensäure und Chinolin (1).

Dieselben (2) fanden, daß *Chinaldine*  $R-C_9H_6N$  sich nur aus Aldehyden der Crotonreihe  $RCH=CHCHO$  darstellen lassen. Wenn Gemische von Acetaldehyd mit höheren Aldehyden, z. B. Butyraldehyd, auf Anilin bei Gegenwart von Salzsäure einwirken, so tritt nur ersterer, nach vorangegangener Condensation zu Crotonaldehyd, in Reaction. — *Zimmtaldehyd*  $C_6H_5-CH=CHCHO$  und *Anilin* vereinigen sich sehr leicht zu *Zimmtanilid*  $C_{15}H_{13}N$ , welches aus Alkohol in gelben, bei  $109^\circ$  schmelzenden Blättern krystallisirt; durch Alkalien und durch Wasser wird es in seine Componenten zurückverwandelt; mit Salzsäure bildet es ein in gelben langen Nadeln krystallisirendes Salz. — *Phenylchinolin*  $C_{15}H_{11}N = C_6H_4[-CH=CH-C(C_6H_5)=N-]$  wird durch Erhitzen von Zimmtaldehyd (30 Thle.), Anilin und rauchender Salzsäure (je 20 Thle.) auf 200 bis  $220^\circ$  dargestellt. Es destillirt über  $300^\circ$  und krystallisirt aus Alkohol in langen seideglänzenden Nadeln vom Schmelzpunkt  $83^\circ$ . Sein *Chloroplatinat*  $(C_{15}H_{11}N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$ , gekrümmte gelbe Nadeln, ist auch in der Wärme in Wasser wenig löslich; das *Chromat*  $C_{15}H_{11}N \cdot Cr_2O_7H_2$  krystallisirt in goldgelben, schwer löslichen Blättchen. — Das gleiche *Phenylchinolin* hat offenbar E. Grimaux (3) durch Erhitzen von Zimmtöl mit *Nitrobenzol*, *Anilin* und concentrirter Schwefelsäure auf 170 bis  $180^\circ$  erhalten, doch giebt Er ihm die Formel  $C_6H_4=[C(C_6H_5)=CH-CH=N-]$  (4).

Zd. H. Skraup und A. Cobenzl (5) stellten  $\beta$ -*Naphtochinolin*  $C_{18}H_9N$  aus  $\beta$ -Naphtylamin (28 Thle.), Nitrobenzol

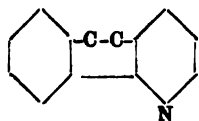
(1) Ueber Säuren, welche mit Chinaldinsäure isomer sind und wie diese die Carboxylgruppe im Pyridinkern enthalten, vgl. JB. f. 1874, 868; f. 1882, 1112; ferner diesen JB., Riedel, Carbonsäuren des Chinolins S. 1210 f. — (2) Ber. 1883, 1664. — (3) Compt. rend. 96, 584. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1075 und diesen JB. S. 1310. — (5) Monatsh. Chem. 4, 436 bis 479; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 87, 1089; vgl. JB. f. 1881, 911.

(13 Thle.), Glycerin (50 Thle.) und englischer Schwefelsäure (40 Thle.) dar. Nach 5 bis 6 stündigem Erhitzen auf 150 bis 160° versetzt man die Lösung mit dem dreifachen Volum Wasser, fügt Aetzkali (20 Thle.) hinzu und filtrirt von theerigen Massen ab. Dem alkalisch gemachten Filtrate wird dann das  $\beta$ -Naphtochinolin durch Aether entzogen. Es ist nahezu farblos, in Aether, Benzol u. s. w. leicht, in Wasser schwierig löslich, mit Wasserdampf schwer flüchtig. Es schmilzt bei 90° und destillirt über 360° fast unzersetzt. Das *salzs. Salz*  $C_{13}H_9N \cdot HCl \cdot 2H_2O$  krystallisirt in spröden weißen Nadeln; das *Chloroplatinat*  $C_{13}H_9N_2 \cdot H_2Cl_2Pt \cdot H_2O$  ist röthlichgelb und in Wasser schwer löslich; das *Chromat*  $C_{13}H_9N_2 \cdot H_2Cr_2O_7$  besteht aus einem krystallinischen Niederschlage; das *Pikrat* schmilzt bei 251 bis 252°, die *Jodmethylverbindung*  $C_{13}H_9N \cdot CH_3J \cdot 2H_2O$  bei 200 bis 205°. Durch Oxydation der Base mit verdünnten Kaliumpermanganatlösungen bei 40 bis 50° entsteht  $\beta$ -Phenylpyridindicarbonsäure  $C_{13}H_9NO_4 = C_6H_4(COOH)C_6H_5N(COOH)$  nach der Gleichung:  $C_{13}H_9N + O_4 = C_{13}H_9NO_4$ . Sie schmilzt bei 207°, krystallisirt aus Wasser in zackigen, unregelmäßigen Gebilden, aus Alkohol in kurzen klaren Prismen; in Aether und Benzol löst sie sich nur schwierig. Ihre wässrige Lösung färbt sich auf Zusatz von Eisenvitriol orangeroth. Gegen rauchende Salpetersäure zeigt sich die Säure beständig; mit Brom giebt sie ein Additionsproduct, aus dem sie sich sehr leicht wieder abscheiden läßt. Die lufttrockene Säure enthält 1 Mol. Krystallwasser. Das *Kaliumsalz*  $C_{13}H_7K_2NO_4 \cdot 3H_2O$  ist ein weißes krystallinisches Pulver; das *Kaliumsalz*  $C_{13}H_9KNO_4 \cdot 2H_2O$  besteht aus mikroskopischen Blättchen; das *Baryumsalz*  $C_{13}H_7BaNO_4 \cdot 4\frac{1}{2}H_2O$  krystallisirt in mikroskopischen Täfelchen; das *Silbersalz*  $C_{13}H_9AgNO_4 \cdot C_{13}H_9NO_4$  fällt beim Erkalten seiner Lösung in Blättchen aus. Ferner wurden dargestellt: die *Kupfersalze*  $C_{13}H_7CuNO_4 \cdot 4H_2O$  und  $C_{13}H_7CuNO_4 \cdot (C_{13}H_9NO_4)_2Cu$ ; das *salzs. Salz*  $C_{13}H_9NO_4 \cdot HCl$ , das *Chloroplatinat*  $(C_{13}H_9NO_4)_2H_2Cl_2Pt \cdot 2\frac{1}{2}H_2O$ . Bei 185° zerfällt die Dicarbonsäure sehr glatt in Kohlensäure und  $\beta$ -Phenylpyridinmonocarbonsäure  $C_{13}H_9NO_3$ , die in weißen Nadeln vom Schmelz-

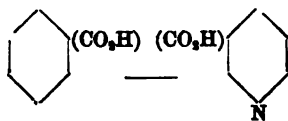
punkt 185° krystallisirt. Sie ist unzersetzt destillirbar; ihr *Calciumsalz*  $(C_{11}H_9NO_2)_2Ca \cdot 2H_2O$  und *Kupfersalz*  $(C_{11}H_9NO_2)_2Cu \cdot \frac{1}{2}H_2O$  krystallisiren. Gegen Salpetersäure und selbst gegen Königswasser ist sie sehr beständig; durch wässrige Chromsäure dagegen wird sie zu Kohlensäure und *Nicotinsäure*  $C_5H_4N \cdot COOH$  oxydirt. — *β-Phenylpyridin*  $C_{11}H_9N$  entsteht bei der Destillation von *β-phenylpyridindicarbonsaurem Calcium* mit Aetzkalk. Es siedet unter theilweiser Zersetzung bei 273 bis 278°. Das *Pikrat* schmilzt bei 161 bis 163,5°; das *Chloroplatinat*  $(C_{11}H_9N)_2H_2Cl_6Pt$  krystallisirt in lichtorangegelben Nadelchen. Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat liefert die Base neben Kohlensäure und Benzoessäure *Nicotinsäure*. — *α-Naphtochinolinchromat*  $(C_{11}H_9N)_2 \cdot H_2Cr_2O_7 \cdot xH_2O$  krystallisirt in langen gelben, *α-Naphtochinolinjodmethyl*  $C_{11}H_9N \cdot CH_3J \cdot 2H_2O$  in schwach gelblichen Nadeln. Durch Oxydation des Naphtochinolins in eisessigs. Lösung mit Chromsäure entsteht *α-Naphtochinolinchinon*  $C_{11}H_7NO_2$ , dunkelorangegelb gefärbte Nadeln, die bei 205 bis 207° unter Zersetzung schmelzen. — *α-Phenylpyridindicarbonsäure*  $C_{11}H_9NO_4$  wird aus dem Naphtochinolin durch Oxydation mit Kaliumpermanganat dargestellt. Sie ist in Alkohol und Wasser weit schwieriger löslich wie die *β-Säure*; bei 200° färbt sie sich lichtblau, bei 236° ist sie geschmolzen und zersetzt sich unter lebhaftem Schäumen und Ausstoßen dunkelblauer oder dunkelvioletter Dämpfe. Mit Salpetersäure scheint sie sich zu verbinden. Die Kaliumsalze konnten in analysirbarem Zustande nicht gewonnen werden; das *Calciumsalz*  $C_{11}H_7CaNO_4 \cdot 2H_2O$  krystallisirt in kleinen Täfelchen; das *Kupfersalz*  $C_{11}H_7CuNO_4 \cdot 4H_2O$  bildet violette Krystalle; das *Silbersalz*  $C_{11}H_7Ag_2NO_4 \cdot 1,5H_2O$  ist ein weißer krystallinischer Niederschlag; die *salzs. Verbindung*  $C_{11}H_9NO_4 \cdot HCl$  setzt sich beim Eindampfen ihrer Lösung als Krystallkruste ab; das *Chloroplatinat*  $(C_{11}H_9NO_4)_2H_2Cl_6Pt \cdot 3H_2O$ , orangegelbe, glänzende Blätter, ist in Wasser ziemlich leicht löslich. — *α-Dibromphenylpyridindicarbonsäure*  $C_{11}H_7BrNO_4$  schießt aus Alkohol in klaren Krystallkörnern an; sie schmilzt bei 204 bis 205° und wird durch kochendes Wasser zersetzt. — Beim Erhitzen scheint sich die

$\alpha$ -Phenylpyridindicarbonsäure nach der Gleichung :  $2C_{11}H_9NO_4 = C_{22}H_{18}N_2O_2 + 2CO_2 + 2H_2O$  unter Bildung eines leicht veränderlichen ketonartigen Körpers, der in reinem Zustande nicht gewonnen wurde, zu zersetzen (1). Wenn das Kalksalz derselben Säure mit Aetzkalk destillirt wird, so gehen  $\alpha$ -Phenylpyridin  $C_{11}H_9N$  und  $\alpha$ -Phenylpyridinketon  $C_{11}H_7NCO$  über :  $2C_{11}H_9NO_4 = 3CO_2 + H_2O + C_{11}H_9N + C_{11}H_7NCO$ . Das  $\alpha$ -Phenylpyridin ist ein schwach gelbes, bei 268,5 bis 270,5° siedendes Oel; schwerer wie Wasser, in Wasser nicht löslich, löslich in Alkohol und in Aether. Es riecht angenehm; mit Wasserdampf verflüchtigt es sich etwas leichter wie  $\beta$ -Phenylpyridin. Sein Pikrat schmilzt bei 169 bis 172°; das Chloroplatinat  $(C_{11}H_9N)_2H_2Cl_6Pt \cdot 2H_2O$  krystallisirt in hellorange gelben Nadelchen. —  $\alpha$ -Phenylpyridinketon wird aus Alkohol in schwefelgelben weichen Blättern erhalten, welche bei 140 bis 142° schmelzen; der Siedepunkt liegt bei 315°. In kaltem Wasser, Alkohol, kalter Salzsäure löst es sich nur wenig. Sein Pikrat schmilzt bei 195 bis 199°; das Chloroplatinat  $(C_{11}H_7NO)_2H_2Cl_6Pt$  besteht aus Prismen. Von Oxydationsmitteln wird das Keton nur schwierig und dann unter völliger Zersetzung angegriffen. — Durch Chromsäure wird  $\alpha$ -Phenylpyridin zu  $\alpha$ -Pyridindicarbonsäure (Picolinsäure) oxydirt. — Die Constitution der besprochenen Verbindungen erläutern Skraup und Cobenzl durch nachfolgende Formeln :

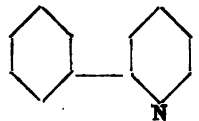
$\alpha$  - Reihe :



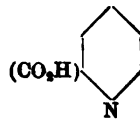
Naphtochinolin.



Phenylpyridindicarbonsäure.

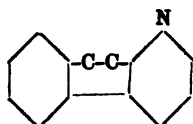


Phenylpyridin.

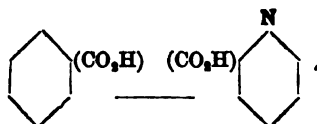


Picolinsäure.

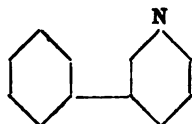
(1) Die im Original befindliche Gleichung ist unrichtig. (K.).

$\beta$ -Reihe :

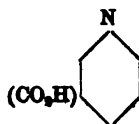
Naphtochinolin.



Phenylpyridindicarbonsäure.



Phenylpyridin.



Nicotinsäure.

C. Schotten (1) erhielt *Piperidinsäure*  $C_4H_9O_2N$  durch Oxydation von *Piperylurethan* mit rauchender Salpetersäure. Hierbei entsteht eine ölige Masse  $(C_4H_9O_2N) \cdot CO_2C_2H_5$ , die sich beim Erhitzen mit concentrirter Salzsäure über  $100^\circ$  in Kohlensäure, Chloräthyl und Piperidinsäure umsetzt. Das *salz. Salz* der letzteren,  $C_4H_9O_2N \cdot HCl$ , krystallisirt in derben, leicht löslichen, hygroskopischen Prismen, die sich von geringen Mengen Salmiak sehr leicht durch Platinchlorid reinigen lassen. Das *Chloroplatinat* der Piperidinsäure  $C_4H_9O_2N_2 \cdot 2HCl \cdot PtCl_4$  besteht aus großen glänzenden Prismen. — Die Piperidinsäure besitzt keine giftigen Eigenschaften. — *Nitrodehydropiperylurethan*  $C_6H_7(NO_2)N \cdot COOC_2H_5$  wird erhalten, wenn man Piperylurethan (5 Thle.) in Salpetersäure (20 Thle.) einträgt, welche vorher aufgeköcht und mit Harnstoff (5 Thln.) versetzt worden ist. Es ist in kaltem Wasser unlöslich; aus heißem Wasser und Alkohol krystallisirt es in schwach gelb gefärbten Nadeln oder Prismen, die bei  $51^\circ$  schmelzen. Säuren gegenüber zeigt sich dieses Urethan sehr beständig; von rauchender Salzsäure wird es erst über  $100^\circ$  angegriffen. Dagegen wird es durch Alkalien sehr leicht in einen öligen, noch nicht näher untersuchten Körper übergeführt. Brom erzeugt aus dem Nitrourethan in Eisessiglösung eine in Prismen vom Schmelzpunkt  $157^\circ$  kry-

(1) Ber. 1883, 648; vgl. JB. f. 1882, 1084, 1091.

stallisirende Verbindung  $C_8H_{15}BrO_3N(NO_2)$ , die an Alkalien einen Theil ihres Broms sehr leicht abgibt. — *Piperylmethylurethan*,  $C_5H_{10}N-CO_2CH_3$ , aus Piperidin und Chlorkohlensäuremethyläther bei Gegenwart von Kalihydrat dargestellt, ist ein farbloses, bei  $201^\circ$  siedendes Liquidum, welches sich gegen Salpetersäure ganz ähnlich wie die Aethylverbindung verhält. Das *Nitrodehydropiperylmethylurethan*  $C_5H_7(NO_2)NCO_2CH_3$  besteht aus gelben, bei  $103^\circ$  schmelzenden Nadeln und giebt mit Brom eine Substanz, die bei  $130^\circ$  schmilzt und in welcher das Brom gleichfalls nur sehr locker gebunden ist. — *Piperylurethan* (1 Mol.) und *Brom* (1 Mol.) wirken in Eisessiglösung sehr leicht auf einander ein; das dabei entstehende *Bromhydroxyl-Bromdehydropiperylurethan*  $C_{18}H_{15}Br_2O_3N$  krystallisirt in kurzen, glänzenden, verwachsenen Prismen vom Schmelzpunkt  $140^\circ$ . Mit rauchender Salzsäure über  $100^\circ$  erhitzt scheint es Pyridin zu liefern. — Erwärmt man Piperylurethan mit einem Ueberschuss von Brom in Eisessiglösung, so entstehen *Dibrompyridin*, Pyridin und Piperidin.

A. W. Hofmann (1) liefs auf die Acetverbindung des *Piperidins*, welche sich sehr leicht beim Zusammengiessen der Base mit Essigsäureanhydrid bildet, 2 Mol. *Brom* einwirken und erhielt dabei — neben Bromwasserstoff, Acetylbromid und dessen Substitutionsproducten — *Dibrompyridin*  $C_5H_5Br_2N$  (Schmelzpunkt  $112^\circ$ , Siedepunkt  $222^\circ$ ), *Monobrompyridin*  $C_5H_4BrN$  und *Pyridin*. Das Monobrompyridin siedet bei  $173^\circ$ , besitzt bei  $10^\circ$  das spec. Gewicht 1,632 und bildet mit Säuren gut krystallisirende Salze. Beim Kochen seines salzs. Salzes mit Platinchlorid entsteht ein schwefelgelber Niederschlag. Durch Zink und Salzsäure wird Monobrompyridin nicht angegriffen. Von seinen Salzen wurden analysirt das Chloroplatinat  $2(C_5H_4BrN \cdot HCl) PtCl_4$  und das Goldsalz  $C_5H_4BrN \cdot HCl \cdot AuCl_3$ . — Durch *Reduction* mit Jodwasserstoff bei über  $300^\circ$  aus *Pyridin* Piperidin darzustellen gelingt nicht; es bildet sich unter diesen Umständen

(1) Ber. 1882, 586; vgl. JB. f. 1879, 406; f. 1882, 1085; hier ist Z. 16 v. o. statt Dibrompiperidin *Dibrompyridin* zu lesen.

normales *Quintan* (Siedepunkt 35°). Die aus *Coniin* durch *Brom* entstandenen Basen  $C_8H_{14}NH$  und  $C_8H_{15}N$  (vgl. diesen Bericht: S. 621) geben bei der Reduction die Körper:  $C_8H_{16}NH_2$ ,  $C_8H_{17}NH_2$  und  $C_8H_{18}$ ; bei sehr langem Erhitzen entsteht das *normale Octan* (Siedepunkt 123°) fast quantitativ. Aus *Tropidin* bildete sich bei der Reduction ein bei 95° siedender Kohlenwasserstoff neben einer Base, deren Platinsalz 30,97 Proc. Platin enthielt. — Auch *Collidin* scheint zu normalem Octan reducirt werden zu können.

Nach A. Ladenburg (1) setzen sich *salzs. Piperidin* und *Methylalkohol* bei 200° zu Methyläther, *salzs. Methylpiperidin* und Dimethylpiperidiniumchlorid um:  $2 C_5H_{11}N \cdot HCl + 5 CH_4O = (CH_3)_2O + C_5H_{10}(CH_3)N \cdot HCl + C_5H_9(CH_3)_2N \cdot HCl + 4 H_2O$ . — Um Zersetzung des Dimethylpiperidins mit Chlorwasserstoff zu Chlormethyl und Methylpiperidin (2) und die oben angeführte Bildung des Dimethylpiperidins zu erklären, nimmt Ladenburg an, demselben komme eine durch nachstehende Formel angedeutete Constitution zu:  $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-N(CH_3)_2$ ; ferner, beim Behandeln mit Salzsäure entstehe zuerst eine mit Methylpiperidin isomere Base  $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-NH(CH_3)$ , welche sich aber sofort in Methylpiperidin umwandelt. Das *Piperylen* wäre alsdann ein Aethylen-propylen  $CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$  (3).

E. Schmidt (4) fand in entöltem *Cacao* und in *Trinidad-cacao* neben Theobromin auch *Caffein*; durch ihre verschiedene Löslichkeit in kaltem Benzol, von welchem wesentlich Caffein aufgenommen wird, lassen sich beide Basen leicht von einander trennen.

Ueber die von E. Schmidt und H. Biedermann (5) dargestellten *Caffeinsalze* wurde bereits berichtet (6).

Nach R. Maly und R. Andreasch (7) löst sich *Caffein*

(1) Ber. 1888, 2057; vgl. JB. f. 1881, 952. — (2) JB. f. 1881, 925. — (3) JB. f. 1881, 925. — (4) Ann. Chem. 217, 306; Arch. Pharm. [3] 21, 675. — (5) Arch. Pharm. [3] 21, 175. — (6) JB. f. 1881, 906. — (7) Monatsh. Chem. 4, 369; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 87, 888; vgl. JB. f. 1882, 1083.

in Kali- oder Natronlauge bei gewöhnlicher Temperatur nach und nach auf und wird dabei zum größten Theile, bis zu ca. 85 Proc., in *Caffeidincarbonsäure* verwandelt:  $C_8H_{10}N_4O_8 + H_2O = C_8H_{11}N_4O_8$ . Auf Zusatz von essigs. Kupfer zu der mit Essigsäure neutralisirten Lösung scheidet sich sehr bald *caffeidincarbon. Kupfer*  $(C_8H_{11}N_4O_8)_2Cu$  als hellblauer mikrokrySTALLINISCHER Niederschlag ab; aus diesem läßt sich durch Schwefelwasserstoff eine Lösung der Säure herstellen. Beim Verdunsten der Lösung im Vacuum hinterbleibt letztere in weissen, wawellitartigen, aus Nadeln bestehenden Gebilden; zur Reinigung löst man sie in Chloroform und scheidet sie durch Benzol wieder ab; das hierbei ausfallende Oel erstarrt während des Trocknens an der Luft. Diese Säure schmilzt unter Zersetzung; beim Erhitzen ihrer wässerigen Lösung zerfällt sie in Kohlensäure und *Caffeidin*:  $C_8H_{11}N_4O_8 = C_7H_{11}N_4O + CO_2$ ; auf dieses Verhalten läßt sich eine sehr bequeme Darstellungsmethode des Caffeidins gründen. — *Caffeidincarbon. Calcium*  $(C_8H_{11}N_4O_8)_2Ca$ , das *Baryumsalz* und das *Zinksalz*  $(C_8H_{11}N_4O_8)_2Zn$  sind weisse, zum Theil vortübergehend syrupartige Massen; das *Cadmiumsalz*  $(C_8H_{11}N_4O_8)_2Cd \cdot x H_2O$  und das *Mangansalz*  $(C_8H_{11}N_4O_8)_2Mn$  krystallisiren gut; das *Silbersalz* ist unbeständig, das *Bleisalz* leicht löslich. Die *Quecksilberchloridverbindung*  $(C_8H_{11}N_4O_8)Hg \cdot 2HgCl_2$  besteht aus einem voluminösen weissen Niederschlage. — *Theobromidincarbonsäure* und *Theobromidin* liessen sich auf ähnliche Weise wie die Caffeinderivate nicht darstellen (vgl. S. 1334). — *Theobrominnatrium* ist eine weisse, leicht lösliche Masse; durch Kohlensäure wird es sehr leicht zerlegt; seine Lösung giebt mit Silbernitrat, Quecksilberchlorid, Bleiacetat und Chlorzink weisse Niederschläge. *Theobrominbaryum*  $(C_7H_{11}N_4O_8)Ba$  ist in kaltem Wasser schwer, in heissem leichter löslich; bei schnellem Abkühlen der heissen Lösung erstarrt dieselbe zu einer klaren steifen Gallerte, bei langsamem Erkalten setzt sich das Salz als ein Haufwerk feiner Nadeln ab. — *Caffeidin* wird durch Chromsäuremischung zu Kohlensäure, Ammoniak, Methylamin und *Dimethyloxamid* oxydirt:  $C_7H_{11}N_4O + 2H_2O + 3O = 2CO_2 + NH_3 + NH_2CH_3 +$



$C_8H_{10}N_4O_2$ . — Ferner wiesen Maly und Andreasch durch Versuche an einem Hunde nach, daß Caffein fast vollständig durch den Harn wieder ausgeschieden wird; in letzterem konnte bei Caffeinfütterung weder Methylamin noch Cholestrophan und Dimethylalloxan aufgefunden werden.

E. Schmidt (1) zeigte, daß Caffein bei  $200^\circ$  durch bei  $15^\circ$  gesättigte Salzsäure noch nicht angegriffen wird; bei  $240$  bis  $250^\circ$  dagegen nach 6 bis 12 Stunden gemäß folgender Gleichung:  $C_8H_{10}N_4O_2 + 6H_2O = 2CO_2 + 2NH_2CH_3 + NH_3 + H_2CO_3 + C_6H_7NO_2$  in Kohlensäure, Methylamin, Ammoniak, Ameisensäure und Sarkosin zerlegt wird. Ebenso wie Salzsäure wirken überdies Aetzbaryt und Kalihydrat. — Sarkosinkupfer besitzt die Zusammensetzung  $(C_6H_7NO_2)_2Cu \cdot 2H_2O$ ; Sarkosinchloroplatinat  $(C_6H_7NO_2)_2H_2PtCl_6 \cdot 2H_2O$  krystallisirt monoklin [0 P,  $\infty$  P, + P, manchmal  $\infty$  P 2;  $a : b : c = 1,0331 : 1 : 0,6747$ ;  $\beta = 75^\circ 27' 4$ ]. — Ferner hat Schmidt nochmals künstliches, aus Theobromin dargestelltes Caffein mit natürlichem verglichen und die Identität derselben bestätigt gefunden. — Salzs. Caffein,  $C_8H_{10}N_4O_2 \cdot HCl \cdot 2H_2O$ , besteht aus monoklinen Krystallen; an der Luft verwandelt es sich nach und nach in die freie Base; Caffeinchloroplatinat  $(C_8H_{10}N_4O_2)_2H_2PtCl_6$  scheidet sich in kleinen Nadeln mit wechselndem Krystallwassergehalt ab; Caffeingoldchlorid  $C_8H_{10}N_4O_2 \cdot HCl \cdot AuCl_3 \cdot 2H_2O$  krystallisirt in goldglänzenden gelben Blättchen; Caffeinmethyljodid  $C_8H_{10}N_4O_2 \cdot CH_3J \cdot H_2O$  bildet trikline, in Alkohol nur wenig lösliche Krystalle. — Theobrominsilber besitzt die Formel  $2C_7H_7AgN_4O_2 \cdot 3H_2O$ . — Nach E. Schmidt und H. Prefsler (2) wird Theobromin von Salzsäure bei  $240$  bis  $250^\circ$  und durch Barythydrat ganz in dieselben Producte zerlegt wie Caffein:  $C_7H_7N_4O_2 + 6H_2O = 2CO_2 + NH_2CH_3 + 2NH_3 + C_6H_7NO_2 + CH_2O$ ; über  $250^\circ$  bewirkt Salzsäure Verkohlung. Ein dem Caffetdin homologes Theobromidin liefs sich bei Anwendung von Baryt-

(1) Ann. Chem. 211, 270; Arch. Pharm. [3] 21, 656, 662; vgl. JB. f. 1881, 902 ff.; f. 1882, 1087. — (2) Ann. Chem. 211, 287; Arch. Pharm. [3] 21, 665, 674.

hydrat nicht auffinden (1). — Zur *Darstellung* von *Theobromin* kocht man von Fett durch Auspressen befreite gewöhnliche, oder die sogenannte entölte Cacaomasse, nachdem ihr Kalkhydrat ( $\frac{1}{2}$  Thl.) beigemischt worden ist, mit 80 procentigem Alkohol am Rückflusskühler aus. — *Bromwasserstoffs. Theobromin*  $C_7H_8N_4O_2 \cdot HBr \cdot H_2O$  besteht aus farblosen Tafeln; *salzs. Theobromin*  $C_7H_8N_4O_2 \cdot HCl \cdot H_2O$  aus farblosen, rosettenartig gruppirten Nadeln; durch Wasser und bei  $100^\circ$  verlieren diese Salze ihre Säure. — Das *Chloroplatinat*  $(C_7H_8N_4O_2 \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  krystallisirt in orangegelben, durchsichtigen Nadeln, mit 4 oder 5 Mol. Krystallwasser; das *Goldsalz*  $C_7H_8N_4O_2 \cdot AuCl_3 \cdot HCl$  besteht aus gelben, büschelförmig gruppirten Nadeln. Das *Sulfat* besitzt wechselnde Zusammensetzung; das *Nitrat*  $C_7H_8N_4O_2 \cdot HNO_3$  und das *Acetat*  $C_7H_8N_4O_2 \cdot C_2H_4O_2$  sind wenig beständig. — Während sich *Theobromin* mit *Jodmethyl* direct selbst bei  $140^\circ$  noch nicht vereinigt, erfolgt der *Uebergang* in *Caffein* unter dem Einflusse verdünnter, schwach alkoholischer Kalilauge schon bei gewöhnlicher Temperatur. — Durch *Salpetersäure* wird Theobromin zuerst in eine amalinsäureartige Verbindung, dann in Kohlensäure, Methylamin und Methylparabansäure verwandelt; aus Caffein bilden sich unter gleichen Umständen schiefelich Kohlensäure, Methylamin und Dimethylparabansäure (2).

E. Schmidt (3) hat gefunden, daß *Caffeinmethylhydroxyd* (Schmelzpunkt  $137$  bis  $138^\circ$ ; aus Caffeinmethyljodid und Silberoxyd) unter dem Einflusse rauchender Salzsäure zum Theil in *Caffeinmethylchlorid*,  $C_8H_{10}N_4O_2 \cdot CH_2Cl \cdot H_2O$ , zum Theil in Dimethyldialursäure, Methylamin und Ameisensäure, vielleicht nach der Gleichung  $2C_8H_{14}N_4O_2 + 6H_2O = 2C_8H_8N_4O_4 + 4NH_2CH_3 + 2CH_2O_2$  übergeht. Aus der primär gebildeten Dimethyldialursäure entsteht Amalinsäure (4). — Bei Destillation im Wasserstoffstrome zersetzt sich Caffeinmethylhydroxyd vollständig; durch Wasser wird es bei  $200^\circ$  unter Bildung von

(1) JB. f. 1881, 907; dieser JB. S. 1822. — (2) JB. f. 1881, 908. — (3) Ber. 1882, 2587. — (4) JB. f. 1881, 906.

Wasser und Methylamin zerlegt; Brom erzeugt aus ihm ein Additionsproduct, welches beim Behandeln mit Wasser in Methylamin, Cholestrophan und *Allocaffein*  $C_8H_8N_4O_5$  (1) zerfällt. Letzteres wird beim Kochen mit Wasser in Kohlensäure und *Methylcaffursäure* (Schmelzpunkt  $161^\circ$ ) gespalten. — Salzsäure und Kaliumchlorat verwandeln Caffeinmethylhydroxyd in Dimethylalloxan, Allocaffein, Amalinsäure, Cholestrophan und Methylamin (2); Kaliumdichromat und Schwefelsäure bewirken die Bildung von Cholestrophan, Kohlensäure, Ameisensäure und Methylamin. Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,4 erzeugt Methylamin, Cholestrophan und Kohlensäure.

Nach E. Fischer und L. Reese (3) lassen sich die früher (4) beschriebenen *Caffeinderivate* bequemer darstellen, wenn man vom *Chlorcaffein* und nicht vom Bromcaffein ausgeht. Das erstere läßt sich sehr leicht durch Einleiten von trockenem Chlor in eine siedende Lösung von Caffein in trockenem Chloroform erhalten; nach Aufhören der Salzsäureentwicklung destillirt man das Chloroform ab, trocknet das rückständige Chlorcaffein und kocht es dann mit wenig Wasser aus. — *Diäthoxyhydroxycaffein* wird durch rauchende Jodwasserstoffsäure zu Hydroxycaffein reducirt, durch Phosphoroxychlorid in eine krystallisirende Substanz wahrscheinlich der Zusammensetzung  $C_{10}H_{15}ClN_4O_4 = C_8H_8N_4O_3(OH, OC_2H_5)Cl$  verwandelt, welche sich mit Alkohol zu Diäthoxyhydroxycaffein, mit Wasser zu Dimethylalloxan umsetzt. — Bei Destillation von *Amalinsäure*  $C_{12}H_{14}N_4O_8$  entsteht neben anderen Producten die in Wasser schwer lösliche *Desoxyamalinsäure*  $C_{12}H_{14}N_4O_6$ , welche bei  $260^\circ$  schmilzt, von Chloroform und Eisessig leicht, von Alkohol und Aether schwer gelöst wird, zum Theil unzersetzt destillirt und durch Salpetersäure vollständige Zersetzung, wesentlich zu Dimethylalloxan, erleidet. Chromsäure oxydirt die Desoxy-

(1) *Allocaffein* entsteht zuweilen als Nebenproduct bei der Darstellung von Diäthoxyhydroxycaffein; es schmilzt bei  $198^\circ$  und ist in Wasser fast unlöslich, in Alkohol schwer löslich (JB. f. 1881, 903; f. 1882, 1087). —

(2) JB. f. 1881, 906. — (3) Ann. Chem. 231, 336. — (4) JB. f. 1882, 1087.

amalsäure zu Dimethylparabansäure (Cholestrophan). — *Bromguanin*,  $C_5H_4N_5OBr$ , wird durch Eintragen trockenen und gepulverten Guanins in die zehnfache Menge Brom dargestellt. Nach 12 Stunden erwärmt man, schliesslich eine Stunde hindurch auf 140 bis 150°, behandelt hierauf den Rückstand mit schwefliger Säure und krystallisirt ihn aus heissem Wasser um. Bromguanin ist weiss, krystallinisch, es zersetzt sich in der Hitze ohne zu schmelzen. Mit Mineralsäuren bildet es krystallisirende Salze. Das *salzs.* Salz,  $C_5H_4N_5OBr \cdot HCl$ , verliert schon bei gewöhnlicher Temperatur seine Salzsäure. Auch mit Metalloxyden bildet Bromguanin Salze; in Alkalien und Ammoniak löst es sich auf. Wird sein trockenes Blei- oder Silbersalz bei 100° mit Jodmethyl behandelt, so tritt vollständige Zersetzung ein. Salpetrige Säure führt das Bromguanin in *Bromxanthin*  $C_5H_4N_4O_2Br$  über, welches sich auch durch Bromiren von Xanthin gewinnen lässt. Aus ammoniakalischer Lösung wird es durch Schwefelsäure als weissler krystallinischer Niederschlag abgeschieden.

E. Schmidt (1) hat nachgewiesen, dass *Xanthin*  $C_5H_4N_4O_2$  bei 220 bis 230° durch Salzsäure in ganz ähnlicher Weise zerlegt wird, wie Caffein (Trimethylxanthin) und Theobromin (Dimethylxanthin); es entstehen Kohlensäure, Ameisensäure, Ammoniak und Glycocoll:  $C_5H_4N_4O_2 + 6H_2O = 2CO_2 + CH_2O_2 + 3NH_3 + CH_2(NH_2)CO_2H$ . Gegen Barytwasser dagegen zeigt sich Xanthin viel widerstandsfähiger wie die anderen beiden Alkaloide; selbst bei längerem Kochen wird es von demselben nur sehr wenig angegriffen (vgl. S. 1334).

A. Étard (2) gewann ein *Hydronicotin*  $C_{10}H_{16}N_2$  neben geringen Mengen von *Hydrocollidin* (Siedepunkt 205°) durch 10stündiges Erhitzen von *Nicotin* mit *Jodwasserstoffsäure* und rothem *Phosphor* auf 260 bis 270°. Es siedet bei 263 bis 264°, besitzt bei 17° das spec. Gewicht 0,993 und löst sich in allen Verhältnissen in Wasser, Alkohol und Aether. In wässriger Lösung von der Concentration 13,7 zeigt es das spec. Dre-

(1) Ann. Chem. 227, 808. — (2) Compt. rend. 97, 1218.

hungsvermögen  $[\alpha]_D = 15.40'$ . Sein *Chloroplatinat*  $C_{10}H_{16}N_2 \cdot 2 HClPtCl_4 \cdot H_2O$  ist schwerlöslich. Mit Eisenchlorid und -chlorür, Quecksilberchlorid, Kaliumdichromat und Goldchlorid geben die Salze dieser Base keine Niederschläge. — Durch Oxydation von *Nicotin* mit *Quecksilberoxyd* bei  $240^\circ$  entsteht *Oxytrinicotin*  $(C_{10}H_8N_2)_2O_2$ . Das Product der Einwirkung wird in Salzsäure aufgenommen und die filtrirte Lösung mit Schwefelwasserstoff behandelt. Nach nochmaliger Filtration scheidet man die Base durch Alkali ab. Sie ist braun, flockig; ebenso ihr *Chloroplatinat*  $(C_{10}H_8N_2)_2O_2 \cdot 2 PtCl_4H_2 \cdot 8 H_2O$ . Étard glaubt, dieselbe besitze eine ähnliche Constitution wie das Thiotetrapyridin (1).

Nach O. Bernheimer (2) siedet *Sparteïn*  $C_{15}H_{26}N_2$  unter 20 mm Druck bei 180 bis  $181^\circ$ ; in 96 procentigem Alkohol gelöst zeigt es bei  $26^\circ$  und der Concentration 23,88 die spezifische Drehung  $[\alpha]_D = -14,6$ . Gegen Salzsäure ist es noch bei  $200^\circ$  beständig, bei höherer Temperatur wird es dagegen zum Theil verkohlt. Bromderivate ließen sich in analysirbarem Zustande nicht gewinnen; ein Polyjodid  $C_{15}H_{26}N_2J_2$  läßt sich durch Zusammenfügen ätherischer Lösungen der Componenten leicht erhalten; aus Alkohol krystallisirt es in grünen Nadeln, durch Alkali wird aus ihm Sparteïn regenerirt. Bei der Oxydation von Sparteïnsulfat mit Kaliumpermanganat entstehen Fettsäuren und eine *Pyridinmonocarbonsäure*, welche durch Ueberführen in Pyridin als solche erkannt wurde.

A. Ladenburg (3) veröffentlichte Seine, zum Theil gemeinschaftlich mit Anderen ausgeführten Untersuchungen über das *Atropin* und dessen *Derivate* ausführlicher (4).

G. Merling's (5) Arbeiten über *Tropin* wurden bereits besprochen (6). — Aus  $\alpha$ -*Methyltropin* entsteht bei der Destillation nicht Trimethylamin, sondern, wie auch bereits aus La-

(1) JB. f. 1879, 789; f. 1880, 951; f. 1881, 1066. — (2) Gazz. chim. ital. 12, 451. — (3) Ann. Chem. 217, 74 bis 149. — (4) JB. f. 1879, 719, 821; f. 1880, 872, 986, 992; f. 1881, 816, 833, 950; f. 1882, 1096. — (5) Ann. Chem. 216, 329. — (6) JB. f. 1881, 953; f. 1882, 1095.

denburg's Angaben hervorging (1), Dimethylamin. — Wird *Tropin* mit Kaliumpermanganat erwärmt, bis letzteres sich nicht mehr entfärbt, so bilden sich nur Kohlensäure, Oxalsäure und Ammoniak. Zur Darstellung von *Tropigenin* verwendet man auf 1 Thl. Tropin 2 bis 2,25 Thle. Kaliumpermanganat und 0,5 Thl. Kalihydrat. — Die zweibasische Säure  $C_8H_{13}NO_4$ , welche durch Oxydation von Tropin mit Chromsäure entsteht, nennt Merling *Tropinsäure*. — Schließlich giebt Derselbe folgende Formeln: für das *Tropin*  $[-CH_2-CH_2-CH_2-CH-CH(OH)-CH_2-CH-N(CH_3)-]$  und für das *Tropidin*  $[-CH_2-CH_2-CH_2-CH-CH=CH-CH-N(CH_3)-]$ .

Nach A. Ladenburg (2) kommt der früher (3) als *Hydrotropin* beschriebenen Verbindung nicht die Formel  $C_8H_{17}NJ_2$ , sondern  $C_8H_{15}NJ_2$  zu und schlägt Er jetzt für sie den Namen *Tropinjodür* vor. Durch Zinkstaub und Salzsäure wird sie leicht zu *Hydrotropidin*  $C_8H_{15}N$  reducirt, welches bei 167 bis 169° siedet. Diese Base, deren Dampfdichte der angeführten Formel entspricht, löst sich in kaltem Wasser viel leichter wie in warmem; ihr spec. Gewicht beträgt bei 0° 0,9366, bei 15° 0,9259. Das *saes.* Salz  $C_8H_{15}N \cdot HCl$  bildet weisse zerfließliche Krystalle; das *Chloroplatinat*  $(C_8H_{15}N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  krystallisirt in orangegelben Tafeln; auch *Sulfat*, *Chromat* und *Goldchloriddoppelsalz* krystallisiren. Nach Ladenburg ist das Hydrotropidin vielleicht *Methyl-Tetrahydroäthylpyridin*  $C_5H_7(C_2H_5)NCH_3$ .

Nach P. C. Plugge (4) findet sich in *Epicauta ruficeps*, entgegen den Angaben von Groneman und Verschooff (5), kein *Strychnin*.

Nach Hanriot und Blarez (6) erhält man Niederschläge, wenn man concentrirte oder gesättigte Lösungen von *Strychninsalzen* mit Säuren versetzt. Ein Ueberschuß an Säure kann den Niederschlag wieder auflösen, Wasser ihn dann von Neuem

(1) JB. f. 1881, 955. — (2) Ber. 1883, 1408. — (3) JB. f. 1882, 950. — (4) Rec. Trav. chim. 2, 350 (Ansa.). — (5) Vgl. diesen Bericht, Thierchemie. — (6) Compt. rend. 28, 1504.

hervorrufen. Aus einer gesättigten Lösung von Strychninsulfat scheidet sich auf Zusatz von Schwefelsäure fast alles Strychnin als saures Sulfat  $C_{22}H_{22}N_2O_2 \cdot H_2SO_4$  ab; bei  $14^\circ$  bleiben nur 1,13 pro Mille Strychnin in Lösung. Aus der Lösung des salza. Strychnins fallen auf Zusatz von Salzsäure Nadeln des neutralen Salzes  $C_{22}H_{22}N_2O_2 \cdot HCl \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$  aus; hier bleiben 4,13 Prom. Strychnin in Lösung. Ähnlich verhalten sich die Salze des *Dinitro-* und *Diamidostrychnins* (vgl. S. 1341). — Auf eine Mittheilung von P. Crespi (1) über die *Löslichkeit des Strychnins* sei verwiesen.

Hanriot (2), S. Hoogewerff und W. A. van Dorp (3) sowie P. C. Plugge (4) haben *Strychnin* mit Kaliumpermanganat oxydirt. Ersterer arbeitete mit dem salza. Salze und liefs die Oxydation in der Kälte vor sich gehen; die Lösung der durch Alkohol von Chlorkalium und kohlena. Kalium getrennten Salze organischer Säuren versetzte Er mit Kupfersulfat und zerlegte das sich ausscheidende Kupfersalz durch Schwefelwasserstoff; so erhielt Er eine *Säure*  $C_{11}H_{11}NO_3 \cdot H_2O$ , welche in Wasser und Aether unlöslich ist. Das *Silbersalz*  $C_{11}H_{10}AgNO_3 \cdot H_2O$  ist in Wasser wenig löslich. — Hoogewerff und van Dorp oxydirten bei  $90$  bis  $100^\circ$  und erhielten neben Ammoniak, Kohlensäure und Oxalsäure eine bei  $194$  bis  $195^\circ$  unter Zersetzung schmelzende Säure. — Plugge hat zwar unter etwas anderen Bedingungen wie Hanriot gearbeitet, aber doch dieselbe Säure, die Er *Strychninsäure* nennt, erhalten. Sie ist braun, amorph, giebt mit den üblichen Alkaloidreagentien keine Fällungen und besitzt weder bitteren Geschmack noch giftige Eigenschaften. Eine Lösung von Dichromat in concentrirter Schwefelsäure wird durch Strychninsäure rothviolett gefärbt. Exakte analytische Daten liegen über diese Säure bis jetzt nicht vor.

Nach A. Beckurts (5) ist *ferricyanwasserstoffs. Strychnin*

(1) Rev. chim. med. farm. II, 8. — (2) Compt. rend. 33, 1671. — (3) Rec. Trav. chim. 3, 179. — (4) Arch. Pharm. [3] 22, 641; Chem. News 4, 207; Rec. Trav. chim. 3, 270 (Auss.). — (5) Chem. Centr. 1893, 612 (Auss.).

ein gelber, in kaltem Wasser schwer löslicher, gut krystallisierender Körper; *ferrocyanwasserstoffs. Strychnin* besteht aus schwer löslichen weißen Nadeln, die sich an der Luft unter Verwandlung in das ferricyanwasserstoffs. Salz gelb färben. Nebenher entsteht bei dieser Oxydation ein *Oxystrychnin*  $C_{21}H_{22}N_2O_3$ , welches bequemer durch Einwirkung von Brom auf eine heiße wässrige Lösung des Ferrocyanstrychnins dargestellt werden kann. Nach dem Erkalten filtrirt man vom Ferricyanstrychnin ab und scheidet durch Natron das Oxystrychnin aus. Es krystallisirt aus Weingeist in harten, aus Nadeln bestehenden Krusten; sein *salzs. Salz* hat die Formel  $C_{21}H_{22}N_2O_3 \cdot HCl$ ; sein *Chloroplatinat* ist ein gelblichweißes krystallinisches Pulver.

Hanriot (1) erhielt das salpeters. Salz eines *Dinitrostrychnins*, als Er Strychnin in 5 Thln. rauchender Salpetersäure mit der Vorsicht auflöste, daß die Temperatur dabei  $-5^\circ$  nie überstieg und dann die Lösung in kaltes Wasser eingoß. Aus dem in Blättchen krystallisirenden Nitrate wird durch Ammoniak *Dinitrostrychnin*  $C_{23}H_{20}N_2O_2(NO_2)_2$  abgeschieden. Es ist in Alkohol und heißem Wasser löslich; aus einer Mischung von Chloroform und Alkohol krystallisirt es in langen durchsichtigen Prismen. Bei  $202^\circ$  zersetzt es sich, ohne zu schmelzen; in der Wärme, vorzüglich bei Gegenwart von Ammoniak, ist es ziemlich unbeständig. Seine *Salze* lösen sich in Wasser schwer, in concentrirten Säuren leicht; aus letzteren scheiden sie sich auf Zusatz von Wasser, vorzüglich wenn die Gefäßwandungen gerieben werden, krystallinisch ab. Hanriot glaubt, hierauf einen *Nachweis* von *Strychnin* in stark gefärbten Substanzen gründen zu können; man behandelt letztere mit etwas rauchender Salpetersäure, fügt dann wenig Wasser hinzu und reibt mit einem Glasstab, wobei sich das Dinitrostrychninnitrat als Krystallpulver absetzen soll. Das *salzs. Salz* krystallisirt aus Wasser in Nadeln. Durch Zinn und Salzsäure erhält man aus der Dinitroverbindung in üblicher Weise ein *Diamidostrychnin*  $C_{23}H_{20}N_2O_2(NH_2)_2$ , welches aus Chloroform in Prismen kry-

(1) Compt. rend. 33, 585.



stallisirt. Es zersetzt sich bei  $225^{\circ}$ ; in Wasser ist es wenig, in Alkohol und Chloroform leicht löslich. Mit Schwefelsäure und Dichromat giebt es eine Blaufärbung erst nach Zusatz von Wasser, mit Eisenchlorid eine rothe Färbung, mit Hypochloritlösung einen grünen Niederschlag, der sich in Salzsäure, je nach deren Menge, mit grüner, blauer oder violetter Farbe löst. — Ein von dem beschriebenen verschiedenes *Dinitrostrychnin* hatten früher A. Claus und R. Glaßner (1) erhalten, indem Sie *salpetrige Säure* in eine alkoholische Lösung von *Strychnin* oder *Strychninnitrat* einleiteten, oder eine solche Lösung mit concentrirter Salpetersäure kochten. Hierbei entsteht ein *salpeters. Salz*,  $C_{22}H_{20}(NO_2)_2N_2O_2 \cdot HNO_3$ , ein gelbes Pulver, welches sich aus Aceton in warzenartigen Aggregaten abscheidet. In Wasser, Aether, Chloroform u. s. w. ist es fast gar nicht, in Alkohol sehr leicht löslich. Das *Dinitrostrychnin* krystallisirt aus Alkohol in gelben Blättchen, die sich am Licht dunkler färben und bei  $226^{\circ}$  schmelzen. Es ist in Wasser so gut wie unlöslich; sein *Chloroplatinat* ist ziemlich zersetzlich. Am reinsten erhält man die Verbindung, wenn bei ihrer Darstellung mit salpetriger Säure das Wasser vollständig ausgeschlossen war. — Wenn Salpetersäure auf wässriges Strychnin nitrirend wirkt, so entsteht unter Kohlensäureentwicklung *Kakostrychnin*,  $C_{21}H_{21}(NO_2)_2N_2O_4$ , welches aus Salpetersäure in goldgelben Nadeln oder Tafeln krystallisirt. In Aether, Alkohol, Benzol u. s. w. löst es sich fast nicht, in Alkohol und Wasser nur schwer. Es löst sich in wässriger Kalilauge mit rother, in alkoholischer mit violetter Farbe; durch Reduction des *Kakostrychnins* entstehen farblose Lösungen, die sich an der Luft ungemein schnell roth färben. — Dem von Claus und Glaßner verarbeiteten Strychnin kam die Formel  $C_{22}H_{21}N_2O_2$  zu; Sie glauben, daß *Strychnin* verschiedener Herkunft eine entsprechend den Formeln  $C_{21}H_{21}N_2O_2$  und  $C_{22}H_{21}N_2O_2$  wechselnde *Zusammensetzung* haben könne.

(1) Ber. 1881, 773.

Hanriot (1) zeigte, daß die Sonnenschein'sche Ver- wandlung von *Brucin* in *Strychnin* (2) wahrscheinlich auf Anwendung unreinen Brucins beruht. Aus reinem Brucin läßt sich durch Salpetersäure in der von Sonnenschein angegebenen Weise Strychnin nicht gewinnen; behandelt man dagegen Gemenge von Strychnin und Brucin, welche die Strychninreaction mit Schwefelsäure und Dichromat nicht mehr zeigen, in gelinder Wärme mit Salpetersäure, so gelingt es dann sofort, in der erhaltenen Masse Strychnin durch die angegebene Probe nachzuweisen. Selbst ein Gemisch gleicher Theile Brucin und Strychnin giebt mit Dichromat-Schwefelsäure die Strychninreaction nicht mehr; ähnlich hindernd wie Brucin wirken Methylalkohol, Morphin, Chinin auf diese Reaction.

Nach W. A. Shenstone (3) wird *Brucin* von alkalischen Oxydationsmitteln entweder zu Kohlensäure und Oxalsäure, oder zu amorphen Substanzen oxydirt. Aehnlich verhält sich *Strychnin*, wenngleich sich dieses etwas widerstandsfähiger erweist. — Bei 130 bis 140° wird Brucin durch concentrirte Salzsäure (7 bis 15 Thle.) unter Abspaltung von Chlormethyl an- gegriffen und unter Bildung einer ungemein schnell sich ver- ändernden Base. Auch Jodwasserstoff erzeugt bei 100° aus Brucin Substanzen, die an der Luft nicht beständig sind. — Beim Erhitzen von Strychnin mit Salzsäure bildet sich in geringer Menge Kohlensäure.

F. Florio (4) bestimmte die *Löslichkeit* des *Morphins* in verschiedenen Alkoholen, in Benzol, Chloroform, Aceton, Tetra- chlorkohlenstoff u. s. w. bei gewöhnlicher Temperatur, bei 56° und 78°; ferner stellte Er die folgenden *Salze* des Morphins dar. *Monochloressigs. Morphin*  $C_{17}H_{19}NO_3 \cdot C_2H_3ClO_2$ ; *dichloressigs. Morphin*  $C_{17}H_{19}NO_3 \cdot C_2H_2Cl_2O_2 \cdot \frac{1}{2} H_2O$ , fast durchsichtige und farblose Krystalle; *trichloressigs. Morphin*  $C_{17}H_{19}NO_3 \cdot C_2Cl_3HO_2 \cdot 1\frac{1}{2} H_2O$ ; *monobromessigs. Morphin*; *trichlormilchs. Morphin*  $C_{17}H_{19}NO_3 \cdot CCl_3CH(OH)CO_2H \cdot 5 H_2O$ ; *phenylessigs. Morphin*

(1) Compt. rend. 22, 267; J. pr. Chem. [2] 20, 383 (Ausz.). — (2) JB. f. 1875, 777. — (3) Chem. Soc. J. 43, 101. — (4) Rev. chim. farm. 2, 214.

$C_{17}H_{19}NO_3 \cdot C_6H_5C_2H_5O_2$ ; dieses schmilzt bei  $92^\circ$ . Alle diese Salze sind sehr leicht löslich, können aber krystallisirt erhalten werden; *phals.* und *bernsteins.* Morphin dagegen krystallisiren nicht.

L. Barth und H. Weidel (1) oxydirten Morphin mit Kaliumpermanganat und mit Arsensäure, ohne jedoch zu definitiven Resultaten zu gelangen. Ersteren Falls bildet sich eine syrupöse Säure, welche amorphe Salze liefert; ihr Kupfersalz löst sich in der Hitze viel weniger wie in der Kälte. Bei der Destillation mit Aetzkalk bildeten sich aus der Säure pyridinartig riechende Basen. — Mit Kalihydrat bei ziemlich hoher Temperatur verschmolzen, liefert Morphin, neben noch nicht untersuchten Producten, Methylamin und *Protocatechusäure*  $C_6H_3(OH)_2CO_2H$ . Letztere entsteht auf gleiche Weise auch aus *Narcein*, *Narcotin* und *Thebain*. — Aus *Tetrahydrocinchomeronsäure* (2) entstand beim Schmelzen mit Aetzkali keine aromatische Verbindung, aus *Cinchomeronsäure* (3) keine basische Substanz.

C. Hesse (4) beschrieb einige Aether des Morphins und schlug für substituirte Morphine eine Nomenclatur vor, welche an folgendem Beispiel erörtert sein mag. Wenn im Morphin Wasserstoff der Hydroxylgruppen durch Methyl ersetzt ist, so sollen die dadurch entstandenen Verbindungen: Methylmorphin, Dimethylmorphin genannt werden; andernfalls: Morphinmethine (5). — Bei Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Morphin bildet sich wasserfreies *Diacetylmorphin* (6) vom Schmelzpunkt  $169^\circ$ . In analoger Weise wird *Dipropionylmorphin*  $C_{17}H_{17}(C_2H_5O)_2NO_2$  dargestellt, welches völlig amorph, in Alkohol, Aether und Chloroform leicht, in Wasser wenig löslich ist. Sein *Chloroplatinat* besteht aus einem blasgelben, flockigen

(1) Monath. Chem. 4, 700. — (2) JB. f. 1882, 1111. — (3) JB. f. 1882, 886, 1080. — (4) Ann. Chem. 222, 208. — (5) Zweckmäßiger führt man wohl auch hier die bei den Phenolen übliche Bezeichnungsweise ein und nennt erstere Verbindungen Morphinmethyl- resp. Morphinmethylether, die anderen Methylmorphine. (K.). — (6) JB. f. 1875, 760.

Niederschlag von der Zusammensetzung  $[C_{17}H_{17}(C_2H_5O)_2NO_2]_2 \cdot PtCl_6H_2$ . — Ueber die Einwirkung von *Methyljodid* auf *Morphin* wurde bereits berichtet (1). Nachzutragen bleibt, daß *Morphinmethylchlorid* und dessen *Chloroplatinat* die Zusammensetzung  $C_{17}H_{17}NO_2 \cdot CH_3Cl \cdot 2H_2O$  und  $[C_{17}H_{17}NO_2CH_3]_2PtCl_6 \cdot H_2O$  besitzen. Aus ersterem läßt sich mit Essigsäureanhydrid *Acetylmorphinmethylchlorid*  $C_{17}H_{17}(C_2H_5O)_2NO_2 \cdot HCl$  darstellen, welches sich mit Jodkalium zu dem entsprechenden, in weißen kurzen Prismen krystallisirenden Jodid umsetzt. — *Propionylcodein*  $C_{17}H_{17}(CH_3, C_2H_5O)NO_2$  ist vollkommen amorph; mit eisenchloridhaltiger Schwefelsäure giebt es eine blaue Lösung. Von seinen *Salzen* wurden analysirt das *Chlorid*  $C_{17}H_{17}(CH_3, C_2H_5O)NO_2 \cdot HCl \cdot 2H_2O$ , das wasserfreie *Chloroplatinat*, das *Jodid* (+  $H_2O$ ) und das neutrale *Oxalat* (+  $3H_2O$ ). — *Codeinmethyljodid*  $C_{17}H_{18}(CH_3)NO_2 \cdot CH_3J$  krystallisirt entweder wasserfrei oder mit 2 Mol. Krystallwasser; das entsprechende *Chlorid* (+  $H_2O$ ), *Chloroplatinat* (+  $3H_2O$ ) und neutrale *Sulfat* (+  $4H_2O$ ) krystallisiren gut. Die freie Base, *Codeinmethylhydroxyd*, wurde nicht in reinem Zustande erhalten. *Acetylcodeinmethylchlorid*  $C_{17}H_{17}(CH_3, C_2H_5O)NO_2 \cdot CH_3Cl$ , wasserfrei oder mit 2 Mol. Wasser krystallisirend, entsteht aus Codeinmethylchlorid und Essigsäureanhydrid schon bei  $85^\circ$ ; sein Chloroplatinat ist wasserfrei. — Aus Codeinmethyljodid wird, vorzüglich in der Wärme, durch Basen der Körper abgeschieden, den Hesse früher als  $\beta$ -*Methylmorphin*, dann als *Dimethylmorphinäther* (2), Grimaux (3) als *Methylcodein* (Methocodein) beschrieben hat. Hesse bestätigt jetzt die Angaben des Letzteren und nennt nun die Substanz *Methylmorphimethin*. Von den *Salzen* analysirte Er das Chlorhydrat  $C_{17}H_{17}(CH_3, OCH_3, O_2N) \cdot HCl \cdot 2H_2O$  und das Chloroplatinat (+  $H_2O$ ). *Acetylmethylcodein* (*Acetylmethylmorphimethin*)  $C_{17}H_{18}(CH_3, C_2H_5O, OCH_3)NO_2$  schmilzt bei  $66^\circ$ ; es löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit blauer Farbe; von Alkohol und Aether wird es leicht, von Wasser nur schwierig

(1) JB. f. 1881, 981; f. 1882, 1102. — (2) JB. f. 1881, 981; f. 1882, 1102. — (3) JB. f. 1881, 980.

aufgenommen. Das *salzs. Salz* ( $+ \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ ), das *Chloroplatinat* ( $+ 4 \text{H}_2\text{O}$ ), das *Nitrat* ( $+ 3 \text{H}_2\text{O}$ ), das neutrale *Sulfat* ( $+ 8 \text{H}_2\text{O}$ ) krystallisiren gut. —  $\alpha$ -*Methylcodeinmethyljodid*  $\text{C}_{17}\text{H}_{17}(\text{CH}_3, \text{OCH}_3)_2\text{O}_2\text{N} \cdot \text{CH}_3\text{J} \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$  krystallisirt in farblosen schiefen abgestumpften Prismen; das entsprechende *Chlorid* krystallisirt nicht; das *Chloroplatinat*  $[\text{C}_{17}\text{H}_{17}(\text{CH}_3, \text{OCH}_3)_2\text{O}_2\text{N} \cdot \text{CH}_3]_2\text{PtCl}_6 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$  ist ein gelber amorpher Niederschlag. Durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf das Chlorid entsteht sehr leicht das Acetylderivat  $\text{C}_{17}\text{H}_{16}(\text{CH}_3, \text{OC}_2\text{H}_5, \text{OCH}_3)_2\text{O}_2\text{N} \cdot \text{CH}_3\text{Cl} \cdot 2\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ , welches bei  $100^\circ$  2 Mol. Wasser verliert; das entsprechende Chloroplatinat ( $+ 4 \text{H}_2\text{O}$ ) ist ein gelber krystallinischer Niederschlag. — Ein  $\beta$ -*Methylcodeinmethyljodid* erhielt Hesse, als Er die Lösung der  $\alpha$ -Verbindung mit Kali- oder Natronlauge erhitzte; es krystallisirt wasserfrei, ist bedeutend weniger löslich als das Isomere und liefert ein krystallisirendes *Chlorid*  $\text{C}_{17}\text{H}_{17}(\text{CH}_3, \text{OCH}_3)_2\text{O}_2\text{N} \cdot \text{CH}_3\text{Cl} \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ , welches erst bei  $120$  bis  $130^\circ$  wasserfrei wird. Außerdem wurden untersucht das *Chloroplatinat* ( $+ \text{H}_2\text{O}$ ) und das neutrale *Sulfat* (wasserfrei). Die entsprechende Base krystallisirt in Blättchen. Das *Acetylderivat* des Chlorids ist amorph, das *Chloroplatinat* desselben  $[\text{C}_{17}\text{H}_{16}(\text{CH}_3, \text{OCH}_3, \text{OC}_2\text{H}_5)_2\text{NO}_2 \cdot \text{CH}_3]_2\text{PtCl}_6 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$  gelb, pulverig. — Auf theoretische Betrachtungen über die Functionen bei Hydroxylgruppen im Morphin sei verwiesen.

Nach O. Hesse (1) ist das von Polstorff und Broockmann (2) dargestellte *Oxydimorphin* in der That mit *Pseudomorphin* identisch (3); letzterem kommt aber die Formel  $\text{C}_{17}\text{H}_{17}\text{NO}_2$  zu. Es krystallisirt mit 1 oder  $1\frac{1}{2}$  Mol. Krystallwasser, wird bei  $130^\circ$  wasserfrei und ist dann sehr hygroskopisch. Auch seine Salze zeigen die Eigenthümlichkeit, mit wechselndem Wassergehalt zu krystallisiren; so wurde das neutrale *salzs. Salz*  $\text{C}_{17}\text{H}_{17}\text{NO}_2 \cdot \text{HCl}$  mit 1 bis 4, das *basische salzs. Salz*  $(\text{C}_{17}\text{H}_{17}\text{NO}_2)_2\text{HCl}$  mit 6 und 8, das *Sulfat*  $(\text{C}_{17}\text{H}_{17}\text{NO}_2)_2\text{SO}_4\text{H}_2$  ebenfalls mit 6 und 8 Mol. Wasser erhalten. Ferner stellte

(1) Ann. Chem. 222, 284. — (2) JB. f. 1880, 955. — (3) JB. f. 1867, 521.

Hesse die folgenden Salze dar: das *Chloroplatinat*  $(C_{17}H_{17}NO_3)_2 \cdot PtCl_6H_2 \cdot 8H_2O$ ; das *Chromat*  $(C_{17}H_{17}NO_3)_2 \cdot Cr_2O_7H_2 \cdot 6H_2O$ , welches bei  $80^\circ$  nur 4 Mol. Wasser verliert; das *Oxalat*  $(C_{17}H_{17}NO_3)_2 \cdot C_2O_4H_2$  mit 6 oder  $8H_2O$ ; das saure *Tartrat*  $(C_{17}H_{17}NO_3) \cdot C_4H_6O_6 \cdot 6H_2O$ . — *Diacetylpseudomorphin*  $C_{17}H_{15}(C_2H_3O)_2NO_3 \cdot 4H_2O$  besteht aus farblosen glatten Prismen; es schmilzt bei  $276^\circ$ ; sein *Chloroplatinat*  $[C_{17}H_{15}(C_2H_3O)_2NO_3]_2 \cdot PtCl_6H_2 \cdot 6H_2O$  ist ein blaßgelber flockiger Niederschlag.

G. Goldschmidt (1) oxydirte *Papaverin* mit Kaliumpermanganat und erhielt dabei neben Ammoniak eine syrupöse Säure, welche der durch Oxydation aus Morphin gewonnenen (vgl. Seite 1344) sehr ähnlich war. Beim Schmelzen des Papaverins mit Kalihydrat entstanden neben noch nicht näher untersuchten Körpern Methylamin, *Dimethylhomobrenzcatechin*  $CH_3C_6H_3(OCH_3)_2$  (2), Oxalsäure und *Protocatechusäure*. Die zwei zuerst genannten Verbindungen scheinen sich auch bei Destillation des Alkaloids mit Aetzkalk und Zinkstaub zu bilden. — Ein Acetylpapaverin konnte nicht dargestellt werden. — Salzsäure wirkt bei  $130^\circ$  auf Papaverin unter Entwicklung von Chlormethyl. — Auf die noch sehr unvollständigen Angaben über Einwirkung von Braunstein und Schwefelsäure, Natriumamalgam, Barytwasser auf Papaverin sei verwiesen.

G. Mazzara (3) hat *monochloressigs. Chinin*  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot CH_2ClCO_2H \cdot 2\frac{1}{2}H_2O$  und *dichloressigs. Chinin*  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot CHCl_2CO_2H \cdot 2H_2O$  dargestellt; sie bestehen aus weißen Krystallen.

Nach C. H. Wood und E. L. Barret (4) vereinigen sich *Chinin* und *Chinidin* zu den in Aether und Alkohol schwer löslichen Verbindungen  $2C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 2\frac{1}{2}H_2O$ ,  $2C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 3H_2O$ . In Benzol liefern sie den gleichfalls schwer löslichen Körper  $2C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 2H_2O \cdot C_6H_6$ . — Aus Benzol krystallisiert Chininhydrat gleichfalls benzolhaltig, ungefähr von der Zusammensetzung  $2C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 2H_2O \cdot C_6H_6$ ; bei nochmaligem Umkry-

(1) Monath. Chem. 4, 704. — (2) JB. f. 1881, 548. — (3) Gazz. chim. ital. 11, 525. — (4) Chem. News 46, 4.

stallisiren aus trockenem Benzol dagegen werden wasserfreie Krystalle  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_6H_6$  erhalten. — *Cinchonidin* vereinigt sich mit Benzol zu  $C_{20}H_{24}N_2O \cdot C_6H_6$ . — Auf die verschiedene Löslichkeit und das verschiedene Aussehen dieser Benzolverbindungen gründeten Wood und Barret eine *Methode* zum *Nachweis* von *Cinchonidin* neben *Chinin*.

Zd. H. Skraup (1) hat gefunden, daß durch Verschmelzen von *Xanthochinsäure* mit Kalihydrat (2) *p-Oxychinolin*  $C_9H_7NO$  entsteht (3). — Auf Constitutionsschemata für *Cinchoninsäure*, *Chininsäure* und *Xanthochinsäure* sei verwiesen.

Nach G. Mazzara (4) vereinigen sich *Chinin* und *Chloral* in Aether-Chloroformlösung zu der Verbindung  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_2Cl_3HO$ , welche in weißen wavelitartigen Krystallen vom Schmelzpunkt  $149^\circ$  sich aus der Lösung absetzt. Durch Wasser und Säuren wird diese Substanz in ihre Bestandtheile zerlegt. — Ferner beschreibt Mazzara das *p-Kresolchloral*  $C_6H_4(OH)CH_3 \cdot C_2Cl_3HO$  (Schmelzpunkt  $52$  bis  $56^\circ$ ) und das *Thymolchloral*  $C_6H_3(OH, CH_3, C_2H_7) \cdot C_2Cl_3HO$  (Schmelzpunkt  $130$  bis  $134^\circ$ ).

G. Mazzara und G. Popetto (5) stellten *Chinin-Benzylchlorid*  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_7H_7Cl$  und  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 2 C_7H_7Cl$  dar. Die entsprechenden *Chloroplatinate* — nur diese wurden in analysirbarem Zustande erhalten — besitzen die Zusammensetzung  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot C_7H_7Cl \cdot PtCl_4 \cdot HCl \cdot 2 H_2O$  und  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 2 C_7H_7Cl \cdot PtCl_4 \cdot HCl$ .

G. Mazzara (6) erhielt *Nitrobenzaldehyd-Chinin*  $C_{22}H_{24}N_2O_2 \cdot C_6H_4(NO_2)CHO$ , indem Er die beiden Componenten in heißem Chloroform auf einander wirken liefs und dann nach dem Erkalten Aether zufügte. Der gelatinöse Niederschlag trocknet zu einem weißen, bei  $113$  bis  $118^\circ$  schmelzenden Pulver ein. — Verbindungen des Chinins mit Paraldehyd, Benzaldehyd und Anisaldehyd konnten nicht gewonnen werden.

(1) Monatsh. Chem. 4, 695. — (2) JB. f. 1881, 989. — (3) JB. f. 1882, 1082. — (4) Gazz. chim. ital. 13, 269. — (5) Gazz. chim. ital. 13, 529. — (6) Gazz. chim. ital. 13, 367.

J. E. Howard (1) theilt eine Arbeit von H. Trimen über den *Einfluss* der *Höhe* auf die *Alkaloide* von *C. succirubra* mit, nach welcher nicht nur der Gesamtgehalt der Rinde an Alkaloiden, sondern auch ganz besonders der Gehalt an Chinin mit der Höhe sehr bedeutend wächst. Allerdings besteht die analytische Unterlage für diese Schlussfolgerung aus nur zwei Analysen, die Howard von den Rinden zweier Bäume (Ceylon, Haklaja, 5000 Fufs; Peradeniya, 1500 Fufs) ausgeführt hat. Die aus Peradeniya stammende Rinde war reicher an Cinchonin und amorphem Alkaloid als die andere, welche, obgleich von zwanzigjährigem Baume genommen, doch 2,75 Proc. Chinin enthielt. Auf weitere Bemerkungen von Howard und Trimen über Eigenthümlichkeiten in der Entwicklung mancher Cinchonaarten muss verwiesen werden.

H. Weidel und K. Hazura (2) untersuchten die syrupöse Säure genauer, welche neben Cinchoninsäure (3) bei der *Oxydation* von *Cinchonin* mit Chromsäure entsteht (4). Auf die etwas complicirte Methode zur völligen Trennung derselben von Cinchoninsäure, welche im Grunde darauf beruht, dass nur die letztere ein schwer lösliches Kupfersalz bildet, sei verwiesen. Bei weiterer Oxydation der fraglichen Säure, welche in Wasser leicht löslich ist und krystallisirende Salze nicht liefert, wurde Cinchoninsäure nicht erhalten; bei längerer Einwirkung von Salpetersäure entstand in geringer Menge ein *Nitrooxychinolin*  $C_9H_5(NO_2, OH)N$ , ein weisses, glanzloses, aus mikroskopischen Blättchen bestehendes Pulver, dessen Schmelzp. weit oberhalb 300° liegt. Es löst sich fast nicht in Wasser, leicht in Mineralsäuren, in Ammoniak und in Kalilauge; sein *Chloroplatinat*  $(C_9H_5N_2O_3)_2 \cdot PtCl_6H_2$  krystallisirt nach Brezina monoklin [ $a : b : c = 0,9705 : 1 : 0,8806$ ;  $\eta = 96^\circ 20' 4$ ; (010), (001), (110), (111) (111)]. Bei Destillation der syrupösen Säure mit Zinkstaub bildeten sich neben Ammoniak, Pyrrol und pyrrolartigen Sub-

(1) Pharm. J. Trans. [8] 18, 1018. — (2) Monatsch. Chem. 2, 770; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 88, 937. — (3) JB. f. 1882, 1112. — (4) JB. f. 1879, 807.



stanzen Pyridin,  $\beta$ -Aethylpyridin  $C_7H_9N$  (Siedepunkt  $162,6^\circ$ ) und Chinolin. — *Pyridinchloroplatinat*  $(C_5H_5N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  krystallisirt nach Březina triklin [ $a : b : c = 1,5726 : 1 : 0,9842$ ;  $\alpha = 88^\circ 24'$ ;  $\beta = 96^\circ 73'$ ;  $\gamma = 95^\circ 6,9''$ ; (100), (001), ( $\bar{2}01$ ), (110), ( $\bar{1}\bar{1}0$ ), (111), ( $\bar{1}\bar{1}1$ ), ( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ ); manchmal auch nur (100), ( $\bar{2}01$ ), ( $\bar{1}\bar{1}1$ ) ( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ ) und Zwillingsbildung (010) Juxtaposition]. —  $\beta$ -Aethylpyridinchloroplatinat  $(C_7H_9N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  krystallisirt monoklin [ $a : b : c = 0,9064 : 1 : 0,7511$ ;  $\beta = 120^\circ 34,6'$ ; (010), (001), (011), ( $\bar{2}01$ ), (110), ( $\bar{1}\bar{1}1$ )]. Bei der Oxydation von Aethylpyridin (1) mit Permanganat entsteht Nicotinsäure. — Weidel und Hazura schloß aus diesen Versuchen, daß im Cinchonin zwei hydrirte Chinolinkerne präformirt seien.

Nach Arnaud (2) enthält die Rinde von *Remija purdiana* Cinchonamin (3), die von *R. pedunculata* (Cuprearrinde) Chinin. Das spec. Drehungsvermögen des ersten Alkaloids ist jetzt nach Ihm  $[\alpha]_D = 122^\circ 2$ . Nach Versuchen von Labord ist das Cinchonamin ein starkes Gift. — Aus sauren Lösungen krystallisirt salzs. Cinchonamin wasserfrei. Das bromwasserstoffs. Cinchonamin,  $C_{19}H_{24}N_2O \cdot HBr$ , wurde nur wasserfrei erhalten, ebenso das jodwasserstoffs.,  $C_{19}H_{24}N_2O \cdot HJ$ , und das salpeters. Salz  $C_{19}H_{24}N_2O \cdot NO_3H$ . — Das spec. Drehungsvermögen des Sulfats ist  $[\alpha]_D = +43^\circ 5$ . — Ferner stellte Arnaud noch das ameisens., essigs., oxals., weins.,  $(C_{19}H_{24}N_2O)_2C_4H_6O_6$ , das äpfels.  $(C_{19}H_{24}N_2O)_2C_4H_6O_5 \cdot H_2O$  und das citronens. Salz  $(C_{19}H_{24}N_2O)_2C_6H_8O_7$  dar.

E. Bosetti (4) veröffentlichte eine sehr bemerkenswerthe Abhandlung über die Bestandtheile des officinellen, also in Aether vollständig löslichen *Veratrin*s; Er gelangte zu Resultaten, durch welche die von früheren Bearbeitern erhaltenen vielfach berichtigt und ergänzt werden (5). Nach Ihm besteht das reine officinelle Veratrin aus einem sehr innigen Gemenge zweier

(1) JB. f. 1864, 487; f. 1879, 804; f. 1881, 1020. — (2) Compt. rend. 22, 174. — (3) JB. f. 1881, 944; vgl. diesen Bericht, Hesse, Cuprearrinden. — (4) Arch. Pharm. [8] 21, 81. — (5) Vgl. JB. f. 1876, 882; f. 1877, 890; f. 1878, 905, 908 ff.

anscheinend isomerer Alkaloide der Formel  $C_{33}H_{49}NO_9$ , von denen das eine krystallisirbar und in Wasser so gut wie unlöslich — *krystallisirtes Veratrin* [*Cevadin* von Wright und Luff (1)], — das andere nicht krystallisirbar, aber in Wasser löslich ist — *Veratridin* [lösliches Veratrin von Weigelin, Schmidt und Köppen (2)]. Beim Kochen mit alkoholischer Barythydratlösung zerfällt das krystallisirte Veratrin in *Angelicasäure* und amorphes *Cevidin*  $C_{37}H_{45}NO_9 : C_{33}H_{49}NO_9 + 2H_2O = C_7H_9O_3 + C_{37}H_{45}NO_9$ , das Veratridin in Veratrumsäure und amorphes *Veratroin*  $C_{55}H_{93}N_3O_{16} : 2C_{33}H_{49}NO_9 + 2H_2O = C_9H_{19}O_4 + C_{55}H_{93}N_3O_{16}$ . Das Veratridin geht bei längerer Berührung mit Wasser oder kurzem Erhitzen seiner wässerigen Lösung auf  $100^\circ$  zunächst in veratrum. Veratroin  $C_{55}H_{93}N_3O_{16} \cdot C_9H_{19}O_4 \cdot 2H_2O$  über, welches durch verdünnte Säuren leicht in Veratroin und Veratrumsäure gespalten wird. Das von Schmidt und Köppen (2) beschriebene amorphe Veratrin war nur ein Gemisch von krystallisirbarem Veratrin und Veratridin. — Die braune harzartige Masse, die beim Behandeln von Veratrum purissimum des Handels zurückbleibt, ist nicht veratrum. Veratroin, sondern vielleicht Sebadillin [Weigelin (3)]. — Zur Darstellung des krystallinischen Veratrins löst man das officinelle (Schmelzpunkt  $144^\circ$ ) bei  $60$  bis  $70^\circ$  in absolutem Alkohol, versetzt die Lösung, so lange keine Trübung eintritt, mit Wasser und läßt dann bei  $50$  bis  $60^\circ$  verdunsten. Zuerst scheidet sich das krystallisirte Alkaloid ab und dann ein harzartiges Gemisch desselben mit Veratridin (siehe oben); in der schliesslich bleibenden alkoholfreien Lösung findet sich fast nur Veratridin oder dessen Zersetzungsproduct, veratrum. Veratroin. Krystallisirtes Veratrin besteht aus blendend weissen Nadeln vom Schmelzpunkt  $205^\circ$ . Sein Goldchloriddoppelsalz scheint mit wechselndem Wassergehalt zu krystallisiren, häufig von der Zusammensetzung  $C_{33}H_{49}NO_9 \cdot HCl \cdot AnCl_3 \cdot 2H_2O$ . Daß Wright und Luff bei seiner Zersetzung mit alkoholischem Kali nicht Angelicasäure, sondern Methylcrotonsäure fanden, erklärt sich wohl aus der Umwandlung der ersteren in die zweite bei höherer Tempe-

(1) JB. f. 1878, 905. — (2) JB. f. 1876, 882. — (3) JB. f. 1878, 910.

ratur (1). — Das *Cevadin*  $C_{27}H_{45}NO_9$  ist ein gelblichweißes, in Aether und Wasser lösliches Pulver, dessen wässrige Lösung sich beim Erwärmen trübt; es schmilzt bei 182 bis 185°, reist die Schleimhäute nicht und zeigt im übrigen die Reactionen des Veratrins, nur giebt es mit Rohrzucker und Schwefelsäure eine rothbraune Färbung. — Das krystallisirte Veratrin löst sich in frisch gefälltem Zustande bei 15° in 826 Thln. Wasser; beim Erhitzen dieser Lösung scheidet es sich in Krystallblättchen ab; bei Destillation mit verdünnter Schwefelsäure bleibt es unverändert. — *Veratridin* löst sich bei 15° in 33 Thln. Wasser; in Aether ist es schwer löslich; bei Gegenwart von Veratrin jedoch wird es von ihm leichter aufgenommen. Es schmilzt bei 150 bis 155°, giebt amorphe Salze und im übrigen dieselben Reactionen wie Veratrin. Beim Erwärmen seiner Lösung scheiden sich harzige Flocken aus, bei mehrmaligem Eindampfen derselben geht es in *veratrum*. *Veratroin*  $C_{55}H_{99}N_3O_{18} \cdot C_9H_{10}O_4 \cdot 2H_2O$  über, welches bei 130° wasserfrei wird, bei 165 bis 170° schmilzt und reizend auf die Schleimhaut der Nase und des Mundes wirkt. Es zeigt ähnliche Reactionen wie Veratridin. — *Veratroin*  $C_{55}H_{99}N_3O_{18}$  ist ein gelblichweißes, die Schleimhäute heftig reizendes Pulver vom Schmelzpunkt 143 bis 148°; es ist in Wasser schwer, in Aether, Schwefelkohlenstoff u. s. w. leicht löslich; seine wässrige Lösung trübt sich beim Erwärmen nicht; seine Salze sind harzig und amorph. Gegen Alkaloidreagentien verhält es sich wie Veratrin.

Nach E. Schmidt und J. Court (2) kommt dem *Berberin* die Formel  $C_{20}H_{17}NO_4 \cdot 4H_2O$ , dem *Hydroberberin* die folgende zu:  $C_{20}H_{21}NO_4$ . Während letzteres, wie eine tertiäre Base, sich mit Jodäthyl verbindet, wird Berberin durch Jodäthyl nur in das jodwasserstoffs. Salz übergeführt. — *Hydroberberinäthyl-oxydhydrat* schmilzt bei 165° vgl. S. 1353. — Bei der Oxydation des Berberins mit Kaliumpermanganat entsteht eine bei 165° schmelzende zweibasische Säure  $C_{10}H_{10}O_6 \cdot 2H_2O$ , welche vielleicht identisch mit Hemipinsäure ist (3).

(1) JB. f. 1876, 541, 542. — (2) Ber. 1883, 2589. — (3) JB. f. 1876, 806.

O. Bernheimer (1) hat nachgewiesen, daß sich bei der Destillation von *Berberin* mit Kalihydrat *Chinolin* bildet (2). — *Hydroberberin* vereinigt sich mit Jodmethyl direct zu *Hydroberberinjodmethyl*  $C_{30}H_{21}NO_4 \cdot CH_3J$ , welches in kaltem Alkohol und Wasser schwer löslich ist. Es wurde von G. La Valle gemessen  $[a : b : c = 1,10332 : 1 : 1,78880]$ ; beobachtet  $(001)$ ,  $(111)$ ,  $(113)$ ;  $(001) : (111) = 67^\circ 30'$ ;  $(111) : (\bar{1}\bar{1}\bar{1}) = 86^\circ 24'$ . Das salz. Salz ist in kaltem Wasser gleichfalls schwer löslich; die entsprechende freie Base  $C_{30}H_{21}NO_4 \cdot CH_3OH \cdot H_2O$  verliert bei  $150^\circ$  Methylalkohol. — *Berberinjodmethyl*,  $C_{30}H_{21}NO_4CH_3J$ , krystallisirt in feinen Nadeln. — Durch Jod wird *Hydroberberin* quantitativ in jodwasserstoffs. *Berberin* übergeführt.

Nach S. Zeisel (3) halten Krystalle von *Colchicin* selbst bei  $100^\circ$  Chloroform sehr hartnäckig zurück; um dasselbe zu entfernen, muß man ihre wässerige Lösung kurze Zeit kochen. Bei der Ueberführung des Colchicins in *Colchiceïn* durch verdünnte Säuren bildet sich in geringer Menge *Apocolchiceïn*, welches neben Chlormethyl auch durch Erhitzen von Apocolchiceïn mit concentrirter Salzsäure auf 110 bis  $120^\circ$  dargestellt werden kann. Dasselbe ist gelb, flockig, amorph und giebt sowohl mit Säuren als auch mit Basen gelbe Lösungen. Von Wasser wird es nur wenig aufgenommen. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit gelber Farbe; auf Zusatz von Kaliumnitrat schlägt die Farbe in indigblau, violett, endlich rothgelb um. Auf weitere Details dieser vorläufigen Mittheilung sei verwiesen.

P. Albertoni (4) veröffentlichte eine Abhandlung über *Cotoïn* und *Paracotoïn* (5) wesentlich physiologischen und therapeutischen Inhalts.

A. Gerrard (6) machte über die Eigenschaften von *Gelsemin*

(1) Gazz. chim. ital. **18**, 342. — (2) JB. f. 1864, 407. — (3) Monatsh. Chem. **8**, 162; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) **87**, 495; vgl. JB. f. 1881, 957. — (4) Rev. chim. med. farm. **1**, 81, 161, 200. — (5) JB. f. 1876, 890; f. 1877, 940; f. 1878, 969; f. 1879, 924. — (6) Pharm. J. Trans. [3] **18**, 641; Monit. scientif. [3] **18**, 488.

und dessen *Sales* Angaben, die von dem bisher über dieses Alkaloid Mitgetheilten sehr beträchtlich abweichen (1). Zur Darstellung desselben zieht Er die Wurzeln von *Gelsemium sempervirens* mit Alkohol aus und behandelt das von letzterem befreite Extract, welches aus zwei Schichten besteht, mit verdünnter Salzsäure. Die salzs. Lösung wird eingeeengt, wobei die Temperatur nicht über 60° steigen soll, dann mit Ammoniak übersättigt und mit Aether ausgeschüttelt. Auf Zusatz von Salzsäure zu letzterem scheidet sich das salzs. Gelsemin aus, mit dem zur Reinigung die zuletzt beschriebenen Prozesse noch mehrmals vorgenommen werden. — *Gelsemin*  $C_{12}H_{14}NO_2$  ist weiß, krystallinisch, erweicht bei 38° und schmilzt bei 45°. Es giebt weder mit concentrirter Salpetersäure noch mit Schwefelsäure eine gefärbte Lösung; setzt man zu der Lösung in letzterer etwas Manganoxyd, so entsteht eine intensiv rothe Farbe, die allmählich in grün übergeht; selbst bei Gegenwart von nur  $\frac{1}{100000}$  Gelsemin tritt diese Färbung ein. In Alkalien löst sich Gelsemin; aus der ammoniakalischen Lösung setzt es sich, beim Verdunsten des Ammoniaks, in körnigen Krystallen ab. — *Sales. Gelsemin*  $(C_{12}H_{14}NO_2)_2.HCl$  scheidet sich aus heissem Alkohol in prismatischen Krystallen ab; das *bromwasserstoff.* Salz  $(C_{12}H_{14}NO_2)_2.HBr$ , das *Sulfat* und *Nitrat* krystallisiren gleichfalls; das *Goldchloridsalz*  $(C_{12}H_{14}NO_2)_2.HCl.2AuCl_3$  und das krystallinische *Chloroplatinat*  $(C_{12}H_{14}NO_2)_4.PtCl_6H_2$  lösen sich in heissem Wasser; es sind gelbe Niederschläge. — Vergiftungen mit Gelseminum lassen sich nicht nur durch obige Reactionen des Gelsemins, sondern auch durch die der Gelseminsäure erkennen, mit Alkalien stark blau fluorescirende Lösungen zu geben. — Die *physiologischen Wirkungen des Gelsemins* untersuchten G. Rouch und J. Tweedy (2). Ersterer ist zu entscheidenden Resultaten nicht gekommen; nach Tweedy wirkt Gelsemin vorübergehend verengend und Ciliarinjection hervorrufend, dann erweiternd auf die Pupille.

(1) JB. f. 1882, 1116, 1172. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 1882, 648; Monit. scientif. [3] 1882, 486.

Chastaing (1) erhielt durch Einwirkung von *Brom* auf *Pilocarpin* (2) eine Verbindung  $C_{11}H_{14}Br_2N_2O_2 \cdot Br_2 \cdot HBr$  in mikroskopischen Prismen. Durch Silberoxyd kann man aus ihr *Dibrompilocarpin*  $C_{11}H_{14}Br_2N_2O_2$  abscheiden, eine Base, die dem Pilocarpin sehr ähnlich ist. Die zuerst beschriebene Verbindung verwandelt sich an der Luft in eine andere von der Zusammensetzung  $C_{10}H_{14}Br_2N_2O_2 \cdot HBr \cdot Br_2$ .

Körner und C. Böhlinger (3) haben verschiedene *Alkaloide* aus der *Angusturarinde* dargestellt. — Das *Cusparin*  $C_{15}H_{17}NO_2$  krystallisirt in farblosen, bei  $92^\circ$  schmelzenden Nadeln; sein Sulfat, Oxalat, Chlorhydrat und Chloroplatinat sind in Wasser wenig löslich. Durch Kalihydrat wird das Cusparin in eine schwer lösliche aromatische Säure und eine bei  $250^\circ$  schmelzende Base zerlegt. — Neben dem Cusparin findet sich das löslichere, bei  $115,5^\circ$  schmelzende *Gasipicin*  $C_{20}H_{21}NO_2$ , welches in weißen Nadeln krystallisirt und orangrüne, leicht lösliche Salze liefert. Unter diesen ist das Sulfat (+  $7H_2O$ ) besonders charakteristisch; es besteht aus großen grünen Prismen, die bei  $50^\circ$  schmelzen; bei  $100^\circ$  zersetzt es sich unter Bildung einer neuen Base. — Außer diesen zwei Alkaloiden ist noch ein in Aether sehr wenig lösliches vorhanden, welches über  $180^\circ$  schmilzt.

M. Hay (4) isolirte aus *Cannabis indica* ein in Wasser lösliches, Starrkrampf erzeugendes, in Nadeln krystallisirendes *Alkaloid*, welches mit Schwefelsäure und Dichromat keine violette Lösung gab (5).

O. Luxardo (6) behandelte *Maismehl* mit verdünnter Schwefelsäure und konnte aus der so erhaltenen Lösung in üblicher Weise basische Substanzen isoliren, welche ähnliche Reactionen zeigten wie Alkaloide.

(1) Compt. rend. 37, 1435. — (2) JB. f. 1882, 1114. — (3) Gazz. chim. ital. 13, 864; Ber. 1883, 2805 (Ausz.); vgl. JB. f. 1874, 911; f. 1878, 918. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 13, 998. — (5) Vgl. JB. f. 1876, 835, 896; f. 1881, 1019. — (6) Gazz. chim. ital. 13, 94.

E. Masing (1) hat nach der früher von Marquis (2) gebrauchten Methode aus dem getrockneten Kraut (mit Blüthen) des *Feldrittersporns* (*Delphinium consolida*) in äusserst geringer Menge ein Alkaloid extrahirt, welches Er *Calcatripin* nennt (3). Da aber der beschriebenen Substanz alle Merkmale eines einheitlichen Körpers abgehen, auch analytische Daten nicht beigebracht sind, so sei auf die Beschreibung ihres Verhaltens gegen die üblichen Alkaloidreagentien verwiesen. Ein Versuch am Frosch zeigte, dass die schwach essigs. Lösung dieses Ritter-spornextractes die Respiration stark verlangsamt, zeitweise ganz aufhebt, die Sensibilität und Motilität gleichfalls sehr verringert.

E. Täuber (4) bestimmte, nach einer, wie Er selbst sagt, nicht eben sehr genauen Methode den *Alkaloidgehalt* verschiedener *Lupinensorten*; inwieweit derselbe mit dem Boden, mit der Düngung, durch Witterungseinflüsse wechselt und ob dieser Wechsel für die verschiedenen Sorten annähernd constant ist, wurde noch nicht festgestellt; die angeführten Zahlen haben also bis jetzt einen nur sehr beschränkten Werth.

P. Giacosa (5) hat auf nicht näher angegebene Weise aus *Artemisia abrotanum* L. ein Alkaloid, das *Abrotin*,  $C_{21}H_{22}N_2O$ , isolirt. Es besteht aus einem weissen krystallinischen Pulver oder kleinen weissen Nadeln, ist in heissem Wasser wenig löslich, besitzt einen eigenthümlichen Geruch und giebt blaugroene fluorescirende Lösungen. Sein *Chloroplatinat*  $C_{21}H_{22}N_2O \cdot PtCl_4H_2$  ist schwer löslich; das *Sulfat*  $(C_{21}H_{22}N_2O)_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 6H_2O$  krystallisirt in Nadeln; auch das salzs. und citronensa. Salz krystallisiren. Abrotin verhindert die Gährung nicht, doch wirkt es fäulnisswidrig; auf die Beschreibung der, überdies noch nicht abgeschlossenen, physiologischen Versuche sei verwiesen.

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 83. — (2) JB. f. 1877, 894. — (3) Die Blüthen von *Delphinium consolida* waren einst als Fl. *Calcatripae* officinell. — (4) Landw. Vers.-Stat. 29, 451. — (5) Rev. chim. med. farm. 1, 302, 441.

G. A. Barbaglia (1) bespricht, im Anschluß an die Arbeit von Alessandri (2), die Extraction von Alkaloiden aus *Buxus sempervirens*. Er hat ein neues, das *Buxidin*, aufgefunden; da alle analytischen Angaben fehlen, sei im Uebrigen auf das Original verwiesen.

C. Arnold (3) beschreibt eine Methode, das Gift der Lupinen, das *Lupinotoxin*, zu isoliren, jedoch ohne Angaben über das Gift selbst zu bringen, obgleich Er es „chemisch rein“ dargestellt haben will.

Th. Husemann (4) veröffentlichte wiederum eine zusammenfassende Arbeit über die *Ptomaine* und ihre Bedeutung für gerichtliche Chemie und Toxikologie (5).

Nach C. Arnold's (6) Erfahrungen scheinen aus jedem faulen Fleisch sich *Ptomaine* darstellen zu lassen.

F. Coppola (7) hatte früher gezeigt, daß sich aus frischem Blute *Ptomaine* gewinnen lassen und daraus geschlossen, daß dieselben im circulirenden Blute durch Zersetzung des Eiweißes entstehen. Aus neueren Versuchen folgert Er (8): das normale arterielle Blut enthalte keine alkaloidähnlichen Substanzen; dieselben bilden sich erst bei der Untersuchung des Blutes nach der Dragendorff'schen Methode.

J. Guareschi und A. Mofso (9) veröffentlichen eine ungemein interessante, in großem Maßstabe und wie es scheint äußerst umsichtig ausgeführte Untersuchung über *Ptomaine*. Auf die Reinigung aller zur Extraction der letzteren nöthigen Materialien wurde große Sorgfalt verwendet; die Alkaloide wurden nach der Dragendorff'schen und nach der Stas-Otto'schen Methode isolirt und hierbei stellte sich heraus, daß die erstere für toxikologische Untersuchungen insofern die un-

(1) Gazz. chim. ital. 18, 249. — (2) JB. f. 1882, 1172. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 180. — (4) Arch. Pharm. [3] 22, 401, 481. — (5) JB. f. 1882, 1116. — (6) Arch. Pharm. [3] 22, 485. — (7) Gazz. chim. ital. 18, 511. — (8) Gazz. chim. ital. 18, 11. — (9) J. pr. Chem. [2] 27, 435; 28, 314 (Anss.); Gazz. chim. ital. 18, 493 (Anss.); Rev. chim. med. farm. 2, 54, 92, 191; vgl. auch Gazz. chim. ital. 18, 588.



günstigere ist, als nach ihr bei weitem mehr Ptomaine gefunden werden wie nach der letzteren. Ein *Alkaloid* wahrscheinlich der Formel  $C_{10}H_{15}N$  wurde aus gefaultem *Ochsenblutfibrin* nach Ansäuern mit Schwefelsäure durch Chloroform extrahirt; sein *Chloroplatinat* ist krystallinisch und führte zu analytischen Werthen, die mit den durch die Formel  $(C_{10}H_{15}N)_2PtCl_6H_2$  verlangten recht gut übereinstimmen. Die Ptomaine aus gefaultem *Menschenhirn* und auch das soeben erwähnte Alkaloid wirken ähnlich, wenn auch bedeutend schwächer wie Curare. Mit den meisten Alkaloidreagentien wurden Niederschläge resp. Färbungen erhalten. Aus frischem Fleisch konnte, ohne Gebrauch von Säuren, *Methylhydantoin*  $C_4H_6N_2O_2$  erhalten werden. — Auf Einzelheiten der umfangreichen, noch nicht abgeschlossen vorliegenden Arbeit muß verwiesen werden.

A. Gabriel Pouchet (1) hält die *Ptomaine* verschiedener Herkunft für Gemenge homologer oder sehr nahe mit einander verwandter Basen. Zu ihrer Abscheidung bedient Er sich der Tannate und der Dialyse. Aus dem *Harn* erhielt Er eine schwer dialysirbare syrupöse Substanz  $C_8H_8NO_2$  und eine krystallisierende, leicht dialysirbare  $C_7H_{11}N_4O_2$  oder  $C_7H_{11}N_4O_2$ . Aus fauligen Producten wurden Basen gewonnen, deren Chloroplatinate die Zusammensetzung  $(C_7H_{13}N_3O_6)_2 \cdot PtCl_6H_2$  und  $(C_6H_{11}N_3O_4)_2 \cdot PtCl_6H_2$  zeigten. Die entsprechenden Basen krystallisiren und geben mit den Alkaloidreagentien Niederschläge. — Alle von Pouchet untersuchten Ptomaine erwiesen sich als heftige Gifte.

A. Soldaini (2) schlägt zur Darstellung der *Ptomaine* vor, den fauligen Körper mit alkoholischer Oxalsäure zu extrahiren, die Lösung, nach dem Abdestilliren des Alkohols, mit Aether und Schwefelkohlenstoff auszuziehen, dann mit Kalk alkalisch zu machen und nun die Ptomaine in Aether u. s. w. aufzunehmen. Nach Ihm sind die Ptomaine farblos, flüssig, an Licht und Luft leicht veränderlich.

(1) Compt. rend. 37, 1560. — (2) Gazz. chim. ital. 18, 325 (Ausz.).

H. Maas (1) hat Versuche über Darstellung von *Ptomainen* beschrieben, ohne indessen damit irgend etwas wesentlich Neues zu bringen. Die weins. Extracte der gefaulten Massen werden eingeeengt, die Syrupe mit Wasser aufgenommen u. s. w.; durch Alkohol sollen sich schliesslich die weins. Ptomaine „rein“ erhalten lassen. Zum Theil gehen die Ptomaine schon aus weins. Lösung in Aether über; aus der alkalischen Lösung erhält man durch Aether, Amylalkohol u. s. w. verschiedene, darunter auch krystallisirende Alkaloide.

F. Marino-Zuco (2) glaubt gefunden zu haben, dass die *Ptomaine*, vor allen die von Selmi beschriebenen löslichen (3), aus *Neurin* bestehen.

Eine Abhandlung von A. Pöhl (4) über die *Fäulnis* des *Roggenmehls* unter Einwirkung von *Mutterkorn* gestattet keinen Auszug. Nach Pöhl sind die wesentlichsten Momente, welche die Bildung von *Fäulnissalkaloiden* in mutterkornhaltigem Roggenmehl bedingen: 1) die Verwandlung der Stärke in Glycose; 2) die Gährung der Glycose unter Bildung von Milchsäure; 3) Peptonisation der Eiweisskörper durch peptische Einwirkung des Myceliums von *Claviceps purpurea* in Gegenwart von Milchsäure und 4) Uebergang des Peptons in *Ptomopepton* und Zerfall unter Bildung von *Fäulnissalkaloiden*.

L. Brieger (5) beobachtete, dass sich aus *Fleisch* u. s. w. nur im ersten Fäulnisstadium giftige Basen bilden, die später wieder verschwinden. Er glaubt, dass dieselben aus den Peptonen entstehen und nennt sie deshalb *Peptoxine*. So konnte Er aus Eiweiss, welches durch Magensaft peptonisirt war, peptonfreie, wie Curare wirkende Substanzen mittelst Amylalkohol entziehen; aus frischem und aus längere Zeit faulendem Eiweiss war dies nicht mehr möglich.— Aus fauligem Fleisch hat Brieger nach einer umständlichen Methode, wegen der auf das Original verwiesen werden muss, zwei *Basen* resp. deren salz. Salze isolirt.

(1) Chem. Centr. 1886, 712 (Ausz.). — (2) Gazz. chim. ital. 18, 431, 441. — (3) JB. f. 1881, 975, 1059. — (4) Ber. 1883, 1975 bis 1988. — (5) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 274; Ber. 1883, 1186, 1405.

Die Verbindung  $C_8H_{14}N_2H_2Cl_2$  krystallisirt in langen Nadeln; sie wirkt nicht toxisch, sublimirt theilweis unzersetzt und giebt mit den Alkaloidreagentien weder Farben noch Niederschläge. Das *Chloroplatinat*  $(C_8H_{14}N_2H_2Cl_2)_4 \cdot PtCl_4$  ist leicht in Wasser, schwer in Alkohol löslich. Die freie Base, nach menschlichem Samen riechend, ist sehr zersetzlich; bei der Destillation mit Natronlauge liefert sie Trimethyl- und Dimethylamin. Aus frischem Fleisch, Fibrin, Eiweiß, aus Kreatin durch Fäulniß konnte diese Base nicht erhalten werden. — Das löslichere Salz  $C_8H_{11}N \cdot HCl$  — dessen Chloroplatinat die Formel  $(C_8H_{11}N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  besitzt — wirkt stark toxisch; es bewirkt Speichelfluß, Secretion aus der Nase, heftige Darmperistaltik, klonische Krämpfe; bei Katzen sondern die Pfoten alkalisch reagirenden Schweiß ab. — E. und H. Salkowski (1) stellten aus faulendem Fleisch und Fibrin eine Base der Formel  $C_8H_{11}NO_2$  dar, ein weißes krystallinisches Pulver vom Schmelzpunkt  $156^\circ$ , löslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, unlöslich in Aether. Das *salz.* Salz  $C_8H_{11}NO_2 \cdot HCl$  ist strahlig-krystallinisch; das *Chloroplatinat*  $(C_8H_{11}NO_2 \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$  feinkörnig, gelb; das *Goldchloridsalz*  $C_8H_{11}NO_2 \cdot HCl \cdot AuCl_3 \cdot H_2O$  besteht aus großen gelben Prismen. Giftig wirkt diese Base nicht; eine Amidovaleriansäure liegt in ihr nicht vor.

P. C. Plugge (2) beschreibt die chemischen und physiologischen Reactionen des giftigen, aus *Andromeda japonica* und jetzt auch aus *Androm. polyfolia* L. erhaltenen stickstofffreien *Andromedotoxins* genauer (3). Da auch jetzt quantitative Bestimmungen noch nicht vorliegen, sei der Einzelheiten wegen auf die Originale verwiesen.

A. Helms (4) berichtete über *Cinchocerotin*  $C_{77}H_{46}O_7$ , einen von Kerner 1859 und 1862 ausgestellten Bestandtheil der Chinarinden. — Wenn alkoholische Auszüge südamerikanischer, mit Kalkmilch getrockneter Calisayarinde sich langsam abkühlen,

(1) Ber. 1888, 1191, 1798. — (2) Arch. Pharm. [8] 22, 1, 818; Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 598, 609, 625. — (3) JB. f. 1882, 1171. — (4) Arch. Pharm. [8] 22, 279.

so setzen sich braune Krusten ab, die aus einer in Alkohol schwer löslichen Substanz und dem in Alkohol leicht löslichen Cinchocerotin bestehen. Letzteres ist weiß, krystallinisch, schmilzt bei  $130^{\circ}$  und giebt bei der Oxydation mit Chromatmischung neben Essigsäure und Buttersäure die, wie es scheint zweibasische, *Cinchocerotinsäure* ( $C_{10}H_{22}O_2$ )<sub>2</sub>, welche bei  $72^{\circ}$  schmilzt. — Auf weitere resultatlose Versuche mit Cinchocerotin, welches bei dem jetzigen Fabrikbetrieb nicht mehr erhalten wird, sei verwiesen.

Adrian und Moreaux (1) beschreiben eine Methode zur Darstellung von *Quassiin* (2).

R. Külz (3) untersuchte den Bitterstoff der weißen Enzianwurzel (*Laserpitium latifolium*), das *Laserpitin* (4). Man zieht die zerschnittenen Wurzeln am besten mit Petroläther aus und krystallisirt das beim Verdunsten des letzteren bleibende Laserpitin aus Petroläther um. Nach Külz besitzt es die Zusammensetzung  $C_{15}H_{22}O_4$ ; es krystallisirt monoklin (nach Lüddecke Combinationen von  $\infty P$  mit  $OP$ ,  $\bar{P}\infty$ ,  $\infty P\infty$ ) und schmilzt bei  $118^{\circ}$ . Von den Salzen konnte nur das *Acetat*  $C_{15}H_{22}O_4 \cdot C_2H_3O_2$  durch Lösen von Laserpitin in Eisessig dargestellt werden; es besteht aus feinen seidenglänzenden Nadeln oder großen säulenförmigen Prismen und verliert an der Luft und bei  $100^{\circ}$  einen Theil seiner Essigsäure. — *Acetyllaserpitin*  $C_{15}H_{21}(C_2H_3O)O_4$  läßt sich mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat darstellen; es bildet kurze, farblose, in Wasser unlösliche Nadeln vom Schmelzpunkt  $113^{\circ}$ . — *Nitrolaserpitin*,  $C_{15}H_{20}(NO_2)_2O_4 \cdot H_2O$ , durch Auflösen von Laserpitin in gekühlter Salpetersäure und Versetzen der Lösung mit Wasser erhalten, schmilzt bei  $100$  bis  $115^{\circ}$ ; in krystallisiertem Zustande konnte es nicht dargestellt werden. — Bei Einwirkung von Brom auf eine Chloroformlösung von Laserpitin entsteht ein bei  $90^{\circ}$  schmelzendes Gemisch verschiedener Bromlaserpitine; seine Zusammensetzung ist  $C_{30}H_{32}Br_2O_8$ . — Concentrirte Schwefelsäure erzeugte aus Laser-

(1) Pharm. J. Trans. [3] 114, 507. — (2) JB. f. 1882, 1116. — (3) Arch. Pharm. [8] 22, 161. — (4) JB. f. 1865, 613.

pitin Angelicasäure, ebenso concentrirte Kalilauge und Barythydratlösung; beim Schmelzen mit Kalihydrat bildete sich Methylcrotonsäure (1), beim Kochen mit verdünnter Salpetersäure Kohlensäure, Cyanwasserstoff und Oxalsäure; Destillationen mit Zinkstaub und Natronkalk lieferten nur Producte vollständiger Zersetzung. Das bei einigen dieser Reactionen entstehende *Laserol* wurde krystallisirt und rein nicht erhalten; nach Kütz kommt ihm wahrscheinlich die Formel  $C_{20}H_{30}O_5$  zu.

#### Kohlenhydrate; Glycoside.

J. Habermann und M. Hönig (2) stellten vergleichende Versuche an über die Geschwindigkeit der *Oxydation* von *Rohrzucker*, *Invertzucker*, *Traubenzucker* und *Fruchtzucker* durch Kupferoxyd; letzterer wird am schnellsten angegriffen.

Nach D. Loiseau (3) halten sich *Zuckerkalk* und *Calciumcarbonat* gegenseitig in Lösung; aus Lösungen des ersteren, welche hinreichend Kohlensäure enthalten, setzt sich weder beim Erhitzen dreibasischer, noch beim Abkühlen zweibasischer Zuckerkalk ab.

Nach J. H. Gladstone und A. Tribe (4) werden *Rohrzuckerlösungen* beim Kochen mit dem Kupferzinkpaare so gut wie nicht verändert; für sich allein dagegen auf 90 bis 95° erhitzt enthalten sie nach einiger Zeit Glucose neben einer sauren und einer flüchtigen, Jodoform gebenden Substanz. Licht und Luft sind auf Rohrzuckerlösungen ohne Einfluss.

Nach B. Tollens (5) wird *Dextrose* durch ammoniakalische Silberlösung im Wesentlichen zu Ameisensäure und Oxalsäure oxydirt, so daß ein Molekül Dextrose gegen 12 bis 13 Atome

(1) Vgl. diesen Bericht, S. 1851. — (2) Chem. Centr. 1888, 867 (Ausz.); vgl. JB. f. 1882, 1119. — (3) Compt. rend. 97, 1189. — (4) Chem. Soc. J. 40, 841. — (5) Ber. 1888, 921; Landw. Vers.-Stat. 20, 392; Chem. Centr. 1888, 681 (Ausz.).

Silber ausscheidet. — Auf die von Tollens aufgestellten *Constitutionsformeln* für *Dextrose* und *Lävulose* sei verwiesen.

F. Urech's (1) Bestimmungen des Einflusses von Temperatur und Concentration der Salzsäure auf *Inversionsgeschwindigkeit* der *Saccharose* erlauben keinen Auszug (2).

A. Herzfeld (3) beschrieb Darstellung, Eigenschaften und Verbindungen der *Maltose* eingehender (4). Das spec. Drehungsvermögen ist nach Ihm  $[\alpha]_D = 140,6^\circ$ .

Th. Zincke (5) faßt die bekannteren *Glucosen* ( $C_6H_{12}O_6$ ) nicht als Aldehyde sechswerthiger Alkohole auf, sondern als *Ketonalkohole*. Für *Traubenzucker* und *Fruchtzucker* stellt Er folgende Formeln auf:  $CH_2OH-CO-CHOH-CHOH-CHOH-CH_2OH$  beziehungsweise  $CH_3OH-CHOH-CO-CHOH-CHOH-CH_2OH$ . Aus denselben läßt sich die Bildung von *Mannit* und von *Saccharin* aus beiden Zuckerarten erklären, ferner die Bildung der *Glucon-* und *Zuckersäure* aus Traubenzucker bei der Oxydation, sowie der Traubensäure, Glycolsäure, Oxalsäure und Kohlensäure bei der Oxydation des Fruchtzuckers. Den *Rohrzucker* sieht Derselbe als einen gemischten Aether der beiden obigen Zuckerarten an, von der Formel:  $C_4H_5(OH)_4-CO-CH_2-O-CH(CH_2OH)-CO-C_2H_4(OH)_2$  oder  $C_4H_5(OH)_4-CO-CH_2-O-CH_2-CH(OH)-CO-C_2H_4(OH)_2$ . Der *Galactose* wird die Constitutionsformel  $COH(CHOH)_4CH_2OH$  zugeschrieben.

Nach E. Flechsig (6) ist *Cellulosezucker* (aus entfetteter Watte mit Schwefelsäure dargestellt) identisch mit *Dextrose*.

H. Kiliani (7) reducirte *Saccharon* (8) mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor und erhielt, je nach der Dauer der Einwirkung, eine bei  $139^\circ$  schmelzende Säure  $C_6H_8O_4$  oder  $\alpha$ -*Methylglutarst*ure  $C_6H_{10}O_4$  (9), woraus Er schließt, daß der *Saccharonsäure* die Constitutionsformel  $CH_2-C(-CO_2H, -OH)-$

(1) Ber. 1883, 762. — (2) JB. f. 1882, 1119. — (3) Ann. Chem. 220, 106. — (4) Vgl. JB. f. 1876, 1146; f. 1880, 1011, 1018; f. 1881, 144, 984; f. 1882, 880, 1124. — (5) Ann. Chem. 210, 286. — (6) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 528 bis 540. — (7) Ann. Chem. 210, 361. — (8) JB. f. 1882, 1122. — (9) JB. f. 1878, 721.

$\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{CO}_2\text{H}$  zukomme. Beim Erhitzen von *Saccharin* mit Jodwasserstoffsäure entstand  $\alpha$ -Methylvalerolacton (1). — *Saccharinsäure* besitzt wohl die durch folgende Formel ange deutete Constitution :  $\text{CH}_3-\text{C}(-\text{CO}_2\text{H}, -\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2\text{OH}$ . — Kiliani beschreibt noch einige *Salze* des *Saccharons* resp. der *Saccharonsäure*. *Saccharonnatrium*  $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6\text{Na}$  krystallisirt wasserfrei oder mit  $1\text{H}_2\text{O}$ ; *saccharons. Natrium*  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7\text{Na}_2$ , durch Kochen von Saccharon mit der berechneten Menge Soda dargestellt, ist ein nach und nach krystallinisch werdender Syrup; *Saccharonammonium*  $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6\text{NH}_4$  besteht aus großen luftbeständigen Krystallen; ferner sind von Kiliani dargestellt worden : *saccharons. Ammonium*  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7(\text{NH}_4)_2$ , *saccharons. Silber*  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7\text{Ag}_2$ , *Saccharonkupfer*, *saccharons. Kupfer* und die entsprechenden *Bleisalze*.

C. Liebermann und C. Scheibler (2) bestätigten Kiliani's Angaben (siehe oben) über die Reduction von *Saccharin*; neben  $\alpha$ -Methylvalerolacton konnten Sie auch *Methylpropyllessigsäure* (3) nachweisen.

C. Scheibler (4) theilte mit, daß die mit Kalk versetzten Lösungen von Dextrose, Lävulose und Invertzucker lebhaft Sauerstoff aus der Luft absorbiren. In welcher Beziehung diese Absorption zur Bildung von *Saccharin* steht, ist noch nicht aufgeklärt.

K. Haushofer (5) hat einige *Saccharinderivate* krystallographisch untersucht. — *Saccharonnatrium*  $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6\text{Na} \cdot \text{H}_2\text{O}$  krystallisirt rhombisch [ $a : b : c = 0,7044 : 1 : 0,6508$ ;  $P(111)$ ,  $\infty P(110)$ ,  $\infty \bar{P} \infty(100)$ ], ebenso das wasserfreie Salz [ $a : b : c = 0,5310 : 1 : 0,6044$ ;  $\infty P(110)$ ,  $\infty \bar{P} 2(120)$ ,  $\bar{P} \infty(011)$ ] und das *Saccharonammonium*  $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6(\text{NH}_4)$  [ $a : b : c = 0,3715 : 1 : 0,6779$ ;  $\infty P(110)$ ,  $\infty \bar{P} \infty(010)$ ,  $\bar{P} \infty(011)$ ,  $\frac{1}{2} \bar{P} \infty(012)$ ]. — *Isosaccharin*,  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$ , krystallisirt monosymmetrisch [ $a : b : c = 0,6961 : 1 : 0,7393$ ;  $\beta = 86^\circ 13'$ ;  $\infty P \infty(100)$ ;  $\infty P(1\bar{1}0)$ ];

(1) JB. f. 1880, 1025; f. 1882, 869. — (2) Ber. 1888, 1821. — (3) JB. f. 1878, 723. — (4) Ber. 1888, 2484. — (5) Zeitschr. Kryst. 8, 379; vgl. JB. f. 1882, 1122, 1123 und diesen Bericht S. 1363.

$\infty P \infty (010)$ ;  $0P(00\bar{1})$ ,  $P \infty (011)$ ,  $P \infty (10\bar{1})$ ; Ebene der optischen Axen normal zur Symmetrieebene].

C. Scheibler (1) sprach die Vermuthung aus, daß Natriumamalgam nicht die *Glucosen* direct, sondern deren Zersetzungsproducte zu *Mannit* reducire. *Saccharin* wird durch das Amalgam sehr leicht reducirt.

Nach H. Kiliani (2) krystallisirt aus den Mutterlaugen des isosaccharins. Calciums (3) nach kürzerer oder längerer Zeit *m-saccharins*. Calcium  $(C_6H_{11}O_6)_2Ca \cdot 2H_2O$  in Warzen und Krusten aus, die aus mikroskopischen Prismen bestehen. In heißem Wasser ist das Kalksalz leicht, in kaltem sehr schwer löslich; bei  $100^\circ$  verliert es noch nichts an Gewicht; bei  $120$  bis  $130^\circ$  wird es wasserfrei. Das aus ihm durch Oxalsäure abgeschiedene *m-Saccharin*  $C_6H_{10}O_6$  besteht aus großen rhombischen, schwach bitter schmeckenden Krystallen [nach Haushofer:  $a : b : c = 0,6236 : 1 : 0,8988$ ;  $0P$ ,  $\infty P$ ,  $\bar{P} \infty$ ,  $2P \infty$ ; vollkommen spaltbar nach  $\infty \bar{P} \infty$ ; Axenebene  $\infty \bar{P} \infty$ ]. Das spec. Drehungsvermögen beträgt:  $[\alpha]_D = -48,4^\circ$ . Lufttrockenes m-Saccharin schmilzt bei  $135$  bis  $142^\circ$ ; einmal geschmolzenes und wieder erstarrtes schmilzt bei  $141$  bis  $142^\circ$ . Es ist in Wasser leichter wie Saccharin, schwieriger wie Isosaccharin löslich; in der Lösung geht es wahrscheinlich in *m-Saccharinsäure*  $C_6H_{12}O_6$  über. Von Salzen wurden das *Kupfersalz*  $(C_6H_{11}O_6)_2Cu \cdot 2H_2O$  — längliche grüne, zu Warzen vereinigte Blättchen, deren Lösung grün gefärbt ist — dann das krystallinische Bleisalz dargestellt.

Br. Bruckner (4) kam durch eine Arbeit über die chemische Beschaffenheit der *Stärkekörner* zu folgenden Resultaten: 1) Nasse's *Amidulin* und Nägeli's *Granulose* sind identisch (5); 2) imbibirte und verkleisterte Stärke unterscheiden sich nur in der Anordnung ihrer Micellen; 3) die von Brücke der *Erythrogranulose* zugeschriebene Reaction rührt von *Erythrodextrin* (6) her; 4) mit verdünnter Salzsäure scheint sich aus der Stärke

(1) Ber. 1883, 3010. — (2) Ber. 1883, 2626. — (3) JB. f. 1882, 1123. — (4) Monatsh. Chem. 4, 889 bis 912. — (5) JB. f. 1847 u. 1848, 794; f. 1859, 544. — (6) JB. f. 1878, 924.



Granulose ausziehen zu lassen; 5) die Entfärbung der Jodstärke in der Hitze tritt ein, weil das Jod von dem Wasser stärker angezogen wird wie von der Stärke.

L. Schulze (1) ist durch Verzuckerungsversuche zu der Ansicht gekommen, die *Weizenstärke* besitze die Formel  $C_6H_{10}O_5$  und wandle sich nach der Gleichung  $C_6H_{10}O_5 + H_2O = C_6H_{12}O_6$  in Traubenzucker um. — Durch Essigsäure wird Stärke vorübergehend in Dextrin übergeführt.

Auf eine an analytischem Material sehr reiche Abhandlung von F. Salomon (2): Die *Stärke* und ihre Verwandlung unter dem Einflusse anorganischer und organischer Säuren kann hier nur verwiesen werden; ebenso auf die abfällige Kritik derselben durch F. Musculus (3).

A. Michael (4) theilte vorläufiger Weise einige Versuche mit über Einwirkung von *Acetylchlorid* und *Essigsäureanhydrid* auf Korn- und Kartoffelstärke. Definitive Resultate sind von Ihm noch nicht erhalten worden.

C. F. Cross und E. J. Bevan (5) haben durch Erhitzen von *Cellulose* mit 60procentiger Salpetersäure neben Oxalsäure *Oxycellulose*  $C_{18}H_{36}O_{16}$  erhalten, eine in Alkalien lösliche, gelatinöse Substanz, welche aus diesen Lösungen durch Säuren, Salze, Alkohol wieder abgeschieden wird. Durch concentrirte Schwefelsäure wird sie in Dextrin oder einen ähnlichen Körper verwandelt. Wird *Oxycellulose* mit einer Mischung von Schwefel- und Salpetersäure behandelt, so entsteht ein weißes flockiges *Nitroproduct*  $C_{18}H_{33}O_{16}(NO_2)_3$ .

A. P. N. Franchimont (6) beschrieb die Einwirkung von Essigsäureanhydrid und Chlorzink auf eine von G. Witz präparirte *Oxycellulose*.

Nach Demselben (7) werden trockene *Cellulose* und *Stärke* von trockenem Brom oder einer Chloroformlösung des letzteren

(1) J. pr. Chem. [2] 28, 311 bis 338. — (2) J. pr. Chem. [2] 28, 82 bis 154. — (3) J. pr. Chem. [2] 28, 496 bis 504. — (4) Am. Chem. J. 5, 359. — (5) Chem. Soc. J. 48, 22. — (6) Rec. Trav. chim. 2, 241; vgl. JB. f. 1891, 985. — (7) Rec. Trav. chim. 2, 91.

bei gewöhnlicher Temperatur nicht angegriffen; bei Gegenwart von Bromwasserstoff dagegen wird nicht nur dieser, sondern auch Brom von den beiden Kohlehydraten gebunden.

J. Habermann (1) machte in ausgedehnter Abhandlung Gründe dafür geltend, daß die Formel des *Arbutins*  $C_{25}H_{34}O_{14} \cdot H_2O$  sei. An trockener Luft giebt Arbutin sehr leicht Wasser ab; das wasserfreie Arbutin hinwiederum ist äußerst hygroskopisch. Im Vacuum getrocknet schmilzt es bei 146 bis 147°; nach dem Erkalten bildet es eine glasartige Masse, die bei 128° kristallinisch wird und dann bei 162° schmilzt. In höherer Temperatur zerfällt es in Hydrochinon, Methylhydrochinon und Glucosan, beim Kochen mit Wasser und mit verdünnter Schwefelsäure in Hydrochinon, Methylhydrochinon und Zucker. Die Constitution des Arbutins läßt sich nach Habermann durch folgende Formel ausdrücken:  $C_{12}H_{14}O_5(OH)_6[-O-C_6H_4OH, -O-C_6H_4OCH_3]$ .

H. Schiff und G. Pellizzari (2) haben Beweise dafür gebracht, daß das natürliche künstliche *Arbutin* ein Gemenge von Methylarbutin und *Arbutin* ist (3). Sie behandelten dasselbe in alkalisch-alkoholischer Lösung mit Benzylbromid, führten hierdurch Arbutin in das schwerer lösliche Benzylarbutin über und trennten alsdann dieses von dem unverändert gebliebenen Methylarbutin. Oder Sie verwandelten künstliches Arbutin durch Erhitzen mit Silberoxyd in ein Gemenge von Diarbutin und Methylarbutin, aus welchem sich letzteres sehr leicht isoliren liefs. — Das auf diese Weise isolirte *Methylarbutin* ist mit dem künstlichen Methylarbutin vollkommen identisch (4). — *Benzylarbutin*  $C_6H_4=(-OC_6H_{11}O_5, -OCH_2C_6H_5) \cdot H_2O$  krystallisirt in farblosen Nadeln, die bei 174° schmelzen; es ist bei 250° noch beständig; bei 23° löst es sich in 530 Thln. Wasser. Durch Mineralsäuren wird es in Glucose und *Benzylhydrochinon*  $C_6H_4=[-OH, -OC_7H_7]$  (5) (Schmelzpunkt 122 bis 122,5°) ge-

(1) Monatsch. Chem., 758 bis 786; vgl. JB. f. 1881, 987; f. 1882, 1128.  
— (2) Ann. Chem. 221, 365; Gazz. chim. ital. 18, 508. — (3) JB. f. 1881, 987. — (4) JB. f. 1882, 1128. — (5) Vgl. diesen JB., Pellizzari, S. 913 f.

spalten. — *Benzylnitroarbutin*  $C_{12}H_{21}(NO_2)O_7 \cdot H_2O$  krystallisirt in gelben Nadeln vom Schmelzpunkt 142 bis 143°, die sich mit Alkalien orangeroth färben. Das daraus entstehende *Benzyl-nitrohydrochinon*  $C_6H_5(NO_2)(OH)(OCH_2)$  krystallisirt in glänzenden gelben Nadeln vom Schmelzpunkt 156 bis 158°; das Ammonium- und Kaliumsalz krystallisiren gut. — *Isoamylarbutin* und das daraus gewonnene *Isoamylhydrochinon* sind gleichfalls dargestellt worden; eine nähere Beschreibung fehlt.

Ueber A. Michael's (1) Synthesen von *Helicin* und *Methylarbutin* ist bereits berichtet worden (2). — Durch Einwirkung von *Acetochlorhydrose* auf alkoholisches *Phenolnatrium* entstand *Phenolglycosid*, aus diesem beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und wasserfreiem Natriumacetat *Tetraacetylphenolglycosid*  $C_6H_7O(OC_2H_5, OC_2H_5O)_4$ , weisse lange Nadeln (3).

C. Schiaparelli (4) constatirte, daß dem *Saponin* aus *Saponaria officinalis* auch die Zusammensetzung  $C_{33}H_{54}O_{18}$  zukommt. Das spec. Drehungsvermögen ist  $[\alpha]_D = -7,30^\circ$ ; das *Barytsalz* besitzt die Zusammensetzung  $(C_{33}H_{54}O_{18})_2Ba_2$ . Durch Säuren wird Saponin in einen Zucker ( $[\alpha]_D = +52,48^\circ$ ) und *Saponetin* gespalten, für welches Schiaparelli die Formel  $C_{40}H_{66}O_{15}$  giebt.

E. O. v. Lippmann (5) wies *Coniferin* als löslichen Bestandtheil des Zellgewebes der Zuckerrübe nach. Wahrscheinlich bildet es sich zum größten Theile erst während der Verarbeitung der Rübe aus einem complicirteren Stoffe (6).

G. Henke (7) hat durch Ausziehen käuflicher entkernter *Koloquinten* mit verdünntem Alkohol, Versetzen der vom Alkohol befreiten Lösung mit Gerbsäure, Behandeln des so entstandenen Niederschlages mit Bleicarbonat u. s. w. ein in Wasser

(1) Am. Chem. J. 5, 171. — (2) JB. f. 1881, 988; f. 1882, 1129. — (3) Vgl. JB. f. 1873, 838. — (4) Rev. chim. med. farm. 2, 369; Gazz. chim. ital. 18, 422; vgl. JB. f. 1867, 748; f. 1875, 881; f. 1877, 907. — (5) Ber. 1888, 44. — (6) Vgl. JB. f. 1880, 1068, 1849. — (7) Arch. Pharm. [8] 21, 200.

lösliches gelbes Pulver erhalten, dessen Verhalten Er gegen verschiedene Reagentien angegeben und es *Colocynthin* genannt. Da Widersprüche mit früheren Angaben über diese Substanz (1) nicht aufgeklärt und analytische Daten nicht beigebracht sind, sei der Einzelheiten wegen auf das Original verwiesen.

K. Mandelin (2) gewann aus dem Kraute von *Viola tricolor* var. *arvensis* neben *Salicylsäure* das *Violaquercitrin*  $C_{43}H_{42}O_{24}$ , ein Glycosid, welches durch verdünnte Säure in *Quercetin* (3) und gährungsfähige Glycose gespalten wird:  $C_{43}H_{42}O_{24} + 5H_2O = C_{24}H_{16}O_{11} + 3C_6H_{12}O_6$ . Als Nebenproduct der Spaltung tritt eine Substanz auf, deren alkalische Lösung stark fluorescirt. Das Glycosid selbst krystallisirt aus Wasser in feinen gelben Nadeln.

C. Liebermann und F. Giesel (4) haben nachgewiesen, daß das *Chinovin* (5) der Cinchonaarten nicht identisch, wohl aber isomer mit dem der Remijaarten (*Cuprearinde*) ist. Das erstere,  $\alpha$ -Chinovin, wahrscheinlich  $C_{38}H_{62}O_{11}$ , ist ein weißes, lockeres, krystallinisches Pulver, welches sich in kaltem Wasser nicht, in Benzol, Aether, Chloroform schwer, in Alkohol sehr leicht löst. Wird die alkoholische Lösung mit Wasser versetzt, so scheidet es sich in Schuppen ab; wird sie verdunstet, hinterbleibt es als glasige Masse. Aus verdünntem Alkohol krystallisirt  $\alpha$ -Chinovin in Nadeln. Sein spec. Drehungsvermögen ist  $\alpha = +55,6^\circ$ . Es schmeckt bitter, ist gährungsunfähig und reducirt Fehling'sche Lösung nicht.  $\beta$ -Chinovin unterscheidet sich von dieser Verbindung vorzüglich durch sein Verhalten gegen absoluten Alkohol. Es löst sich darin sehr leicht, scheidet sich aber sehr bald fast vollständig in großen klaren Prismen mit Alkohol verbunden wieder ab. Diese Verbindung,  $C_{38}H_{62}O_{11} \cdot 5C_2H_5O$ , verwittert an der Luft ungemein schnell, schmilzt bei 70 bis  $80^\circ$ , wird bei  $120^\circ$  wieder fest, um dann bei  $235^\circ$ , dem Schmelzpunkt des  $\beta$ -Chinovins, abermals zu schmelzen. Die gelbe Lösung des  $\beta$ -Chinovins in

(1) JB. f. 1858, 582; f. 1861, 757; vgl. auch JB. f. 1872, 802. —

(2) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 329. — (3) JB. f. 1879, 860. — (4) Ber. 1888, 926. — (5) Vgl. JB. f. 1867, 488, 749; f. 1873, 788; f. 1878, 971.

concentrirter Schwefelsäure färbt sich an der Luft kirschroth. —  $\alpha$ - sowohl wie  $\beta$ -Chinovin werden durch alkoholische Salz- oder Schwefelsäure in *Chinovinzucker* und *Chinovasäure* gespalten; das Mengenverhältniß der zwei letzteren scheint in beiden Fällen das nämliche zu sein. Die Zusammensetzung des Zuckers ist mit Sicherheit noch nicht ermittelt; er löst sich in Aether, schmeckt anfangs süß, dann bitter, ist bei 105° flüssig, gährt mit Hefe nicht und reducirt Fehling'sche Lösung. In krystallisirtem Zustande wurde er nicht erhalten. Sein spec. Drehungsvermögen ist  $\alpha = +78^\circ$ . — *Chinovasäure*, wahrscheinlich  $C_{33}H_{43}O_6$ , schmilzt unter Kohlensäureentwicklung und Bildung von *Brenzchinovasäure*  $C_{31}H_{43}O_4$  bei 295°. Reine Salze konnten nicht dargestellt werden; durch Behandlung der alkalischen Lösung mit Jodäthyl entsteht ein *Aether*, welcher sehr langsam krystallinisch erstarrt. Brenzchinovasäure, am zweckmäßigsten durch Schmelzen der Chinovasäure im luftverdünnten Raume hergestellt, krystallisirt in feinen, bei 216° schmelzenden Nadeln; sie ist in Wasser nicht löslich, in Alkohol, Aether, Benzol und Eisessig leicht löslich; über 360° destillirt sie zum Theil unzerlegt. Ihr Kalisalz ist ölig. — Beim Auflösen von Chinovasäure in concentrirter Schwefelsäure entwickelt sich Kohlensäure und gleichzeitig entstehen *Novasäure* — farblose, bei 257° schmelzende Nadeln — und *Chinochromin* — gelbe Nadeln vom Schmelzpunkt 252°. Die Zusammensetzung dieser Verbindungen, von denen sich letztere durch schöne Farbereactionen auszeichnet, steht noch nicht fest.

Auch A. C. Oudemans jr. (1) veröffentlichte eine ausführliche, reich mit analytischen Daten versehene Abhandlung über  $\alpha$ -Chinovin und *Chinovasäure*. Im Wesentlichen bestätigte Er die obigen Angaben von Liebermann und Giesel; *Chinovin* wird nach Ihm, entgegen früheren Angaben von Rochleder, durch Natriumamalgame nicht in Zucker und *Chinovasäure* zerlegt und besitzt wahrscheinlich die Formel  $C_{33}H_{44}O_{11}$ ; für *Chinovasäure* ( $[\alpha]_D = +86,8^\circ$ ) schlägt Er die Formel  $C_{33}H_{43}O_6$

(1) *Reç. Trav. chim.* 2, 160; *Arch. néerland.* 18, 305.

vor, für den Zucker den Namen *Chinovit* und die Formel  $C_6H_{12}O_4$  ( $[\alpha]_D = 60,5^\circ$ ). — Bei Behandlung von Chinovassäure mit concentrirter Schwefelsäure bildet sich primär Ameisensäure und erst aus dieser Kohlenoxyd; neben Chinochrom entsteht manchmal ein Kohlenwasserstoff  $C_{22}H_{42}$  (?), den Oudemans *Chinoven* nennt und außerdem *Apochinovassäure*  $C_{16}H_{26}O_4$ , deren *Natriumsalz*  $C_{16}H_{25}NaO_4 \cdot 3\frac{1}{2}H_2O$  krystallisirt erhalten wurde. Die Säure ist ein gelatinöser Niederschlag.

---

#### Eiweißkörper.

H. Struve (1) hat die *Dialyse eiweißhaltiger Substanzen* aus dem Thier- und Pflanzenreiche unter Anwendung von Chloroformwasser (mit Chloroform gesättigtes Wasser) und Aether studirt, wobei Er das Pergamentpapier durch thierische Blase oder Darm ersetzte, welche vorher mit Wasser und dann mit Aether extrahirt waren.

O. Löw (2) hat Bemerkungen über die *Constitution des Albumins* veröffentlicht, in denen Er sich wesentlich gegen Baumann (3) wendet. Er ist der Meinung, daß der *Leucin-* und *Tyrosincomplex* im Eiweißmolekül nicht präexistiren, sondern erst bei der Spaltung entstehen; Er hält es für natürlicher, daß der Eiweißbildung ein einfach verlaufender Condensationsproceß zu Grunde liege, als daß die Zellen zuerst verschiedene Gruppen, wie einen hydroxylirten Benzolkern, Leucin, Amidoglutarsäure bereiten und mit dem noch nöthigen Stickstoff und dem Asparaginsäurecomplex einen complicirten Harnstoff oder ein solches Guanidin bilden. Löw kommt zu dem Schlusse, daß das Eiweiß (resp. Pepton) ein Condensationsproduct des *Asparaginsäurealdehydes* sei und daß dieser aus Formaldehyd und

(1) N. Petersb. Acad. Bull. 33, 305; Pharm. J. Trans. [3] 14, 128; J. pr. Chem. [2] 37, 231. — (2) Pflüger's Arch. Physiol. 30, 368; Ber. 1882, 1107. — (3) JB. f. 1882, 1144.

Ammoniak entstehe. — Es werden von Löw zahlreiche Gründe gegen die Präexistenz des Leucincomplexes, des Benzolkernes und eines hydroxylirten Benzolkernes im Eiweißmolekül vorgebracht.

Derselbe (1) veröffentlichte einen weiteren Beweis (2), daß das *Eiweiß des lebenden Protoplasma's* eine andere chemische Constitution besitze, als das des abgestorbenen. Es wurde aus *Spirogyra dubia* das *Algeneiweiß* dargestellt und analysirt; dasselbe war eine weiße, bis schwach graue, erdige Masse, die noch 0,2 bis 0,3 Proc. Aschenbestandtheile enthielt; die Zusammensetzung entsprach der Formel:  $C_{72}H_{135}N_{17}S_{0,5}O_{24}$ . Ein Vergleich mit der Formel des Hühnereiweißes:  $C_{72}H_{113}N_{13}SO_{22}$  ergibt als wesentliche Unterschiede, daß das Algeneiweiß reicher an Wasserstoff und Sauerstoff, dagegen ärmer an Stickstoff ist. — Bei der Behandlung der Algen mit verdünnter ammoniakalischer Silberlösung erfolgt Oxydation und es kann nach entsprechender Behandlung eine amorphe Silberverbindung durch Ammoniak extrahirt werden, welche sich besonders dadurch auszeichnet, daß sie das Silber sehr fest gebunden enthält, so daß dasselbe weder durch Salzsäure, noch durch Schwefelwasserstoff herausgeschafft werden kann. Dieser Silberverbindung entspricht die Formel  $C_{72}H_{111}N_{13}S_{0,5}O_{22}Ag_8$  und der dieser Silberverbindung zu Grunde liegenden *Säure*  $C_{72}H_{119}N_{13}S_{0,5}O_{22}$ . Löw denkt sich diese Verbindung durch Sauerstoffaufnahme, Abspaltung von Ammoniak und Anhydridbildung aus dem Algeneiweiß entstanden. — Der Silbergehalt des Oxydationsproductes scheint erheblichen Schwankungen zu unterliegen und von der Zeit abzuhängen, welche die Algen in der Silberlösung zubringen; zuerst wird das metallische Silber vom activen Eiweiß abgeschieden und in zweiter Linie wird die Substitution von Wasserstoff durch Silber erfolgen. — Es wurde noch folgender Controlversuch angestellt: Eine Portion derselben Algen blieb einige Tage in 10procentigem Alkohol liegen, sie zeigten durch ihr Aussehen unter dem Mikroskop, durch den Mangel des

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 30, 348. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1144.

Turgors und durch die Contraction des Protoplasmas, daß sie abgestorben waren; sie wurden darauf genau so, wie früher die lebenden Algen, mit ammoniakalischer Silberlösung behandelt, aber es konnte keine Spur der vorher beschriebenen Silberverbindung daraus erhalten werden. — Löw stellt als Resultat dieser Untersuchung am Schlusse folgende zwei Sätze auf : 1) Es ist das Eiweiß der lebenden Zellen, welches das Silber reducirt. 2) Beim Absterbeprocess wird das Eiweiß chemisch verändert. — In einer Nachschrift hebt Löw noch ausdrücklich hervor, daß Er bei der beschriebenen Silberverbindung das veränderte Verhältniß von C : O als wichtig erachte und daß diese Verbindung aus abgestorbenen Zellen nicht erhalten werde. Aus Albuminlösung wurde durch Erwärmen mit ammoniakalischer Silberlösung während mehrerer Tage eine Silberverbindung erhalten, die jedoch von der aus den Algen dargestellten abweicht. Das Verhalten der Eiweißsilberverbindungen gegen Schwefelwasserstoff erklärt Löw so, daß Er annimmt, das Schwefelsilber werde vom Eiweiß zu einer löslichen Verbindung gebunden, weshalb eine Abscheidung von Schwefelsilber nicht stattfindet.

Derselbe (1) hat einen Beitrag zur Kenntniß des *activen Albumins* (2) geliefert, der sich folgendermaßen resumiren läßt : 1) Ammoniak und Hydroxylamin bewirken bei Spirogyren eine Veränderung des activen Albumins, wobei die Reductionsfähigkeit für Silberlösung nicht erlischt. 2) Die salzs. Verbindungen von Ammoniak und Hydroxylamin wirken verschieden von Kochsalz und Chlorbaryum; letztere heben die Reductionsfähigkeit allmählich auf, erstere nicht. 3) Diese Beobachtungen sind nach dem heutigen Standpunkt der Wissenschaft nur dann erklärlich, wenn die reducirenden Gruppen im activen Eiweiß *Aldehydgruppen* sind.

A. B. Griffiths (3) hat eine Note zu der Arbeit von Löw und Bokorny (4) über die *Aldehydnatur* des *lebenden*

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 33, 113. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1005. — (3) Chem. News 43, 179. — (4) JB. f. 1881, 1005.



*Eiweißes* veröffentlicht, in welcher Er auf Grund von Experimenten die Ansicht ausspricht, daß die reducirende Wirkung des lebenden Protoplasmas von einem Gehalte an *Traubensucker* herrühre. — Diese Note hat einem Anonymus (1) Veranlassung gegeben, einige kurze Bemerkungen über das *Problem des Lebens* zu machen.

O. Löw (2) beschrieb eigenthümliche *Verbindungen* von *Silber mit eiweißhaltigen Körpern*. Silberalbuminat erfährt durch ammoniakalische Silberlösung bei gewöhnlicher Temperatur keine Veränderung, beim Erwärmen aber wird ein rothbrauner Körper gebildet, der sich nach Neutralisation mit verdünnter Schwefelsäure abscheidet; derselbe ist unlöslich in Wasser und Alkohol, löslich in verdünnten Alkalien, sowie in verdünnter Schwefelsäure; nach den Resultaten der Elementaranalyse ist in dem Körper das Verhältniß von Stickstoff zu Kohlenstoff wie im Eiweiß, der Sauerstoffgehalt ist aber relativ größer geworden. Bei Digestion dieser Verbindung mit Barytwasser oder Salzsäure wird der größte Theil des Silbers als Metall abgeschieden, während ein Körper von den Reactionen des Peptons in Lösung geht; die ammoniakalische, rothbraune Lösung des Körpers wird durch Schwefelwasserstoff nicht gefällt, sie wird nur grün gefärbt. Der rothbraune Körper ist demjenigen ähnlich, welcher durch Einwirkung von ammoniakalischer Silberlösung auf das Eiweiß lebender Zellen entsteht. — Durch Einwirkung von ammoniakalischer Silberlösung auf Eiweiß unter Zusatz von Aetzkali erhält man silberreichere Verbindungen, die sich ähnlich der beschriebenen verhalten. Bei diesen Körpern scheint es sich um Verbindungen von wechselnden Mengen molekularen Silbers mit partiell oxydirtem Silberalbuminat zu handeln.

G. Stillingfleet Johnson (3) hat nachgewiesen, daß beim Kochen von *Eiweiß* mit verdünnter Kalilauge nicht Schwefelkalium, sondern *tetrathions. Kalium* aus dem Schwefel

(1) Chem. News 48, 192. — (2) Ber. 1888, 2707. — (3) Chem. News 47, 87.

des Eiweißes entsteht. Wird concentrirte Kalilauge angewendet, so entsteht allerdings Schwefelkalium, indem das anfangs gebildete tetrathions. Salz durch die concentrirte Lauge unter Bildung von Schwefelkalium zerlegt wird.

W. Kühne und R. H. Chittenden (1) haben die *nächsten Spaltungsproducte der Eiweißkörper* studirt. Kühne (2) hatte angenommen, daß das Eiweiß aus zwei verschiedenen Molekülen zusammengesetzt sei, deren Hydrate in Gestalt der beiden tryptisch zu unterscheidenden Peptone aufträten. In dem *Antipepton*, das dem Trypsin widersteht, war das eine gewonnen, das andere war auf einem neuen Wege zu suchen. Bei der geringen Aussicht, die Pepsinpeptone zu trennen, wurde nach Körpern gesucht, welche zwischen den Peptonen und den Albuminen stehen konnten und zwar sowohl nach solchen, welche zwischen *Antipepton* und *Antialbumin* stehen, wie nach den vom *Hemialbumin* zum Hemipecton führenden. Die letzteren waren die wichtigern, da nur das *Hemipecton* fehlte. In der *Hemialbumose* fand sich der gesuchte Körper, denn er lieferte mit Pepsin-Säure das gesuchte tryptisch vergängliche Hemipecton. In den durch normale Pepsinlösung zwar verdaulichen, jedoch am schwersten verdaulichen Antheile des in Lösung gegangenen Albumins wurde ein Körper gefunden, dessen Pepton dem Trypsin widersteht, der also die *Antialbumose* repräsentirt. Der gegen siedende verdünnte Säure resistente Theil des Eiweißes, welcher schon von Schützenberger (3) dargestellt ist, wird von Kühne und Chittenden als *Antialbumid* aufgeführt. Der bei der Bearbeitung des Albumins im Allgemeinen eingehaltene Gang war folgender: Die Eiweißstoffe wurden mit verdünnter Schwefelsäure auf 100° erwärmt, die ungelöst gebliebenen Albumide in Soda gelöst, mit Säuren wieder gefällt und nachdem sie in Folge dieser Behandlung in verdünnter Salzsäure löslich geworden, mit Pepsin-Salzsäure digerirt, um alles ungespaltene, als Syntonin beigemengte Albumin zu entfernen; beim

(1) Zeitschr. Biol. 19, 159. — (2) Verhandl. naturhist. med. Vereins Heidelberg, N. F. 1, 286. — (3) JB. f. 1875, 808.

Neutralisiren der Verdauungslösung fiel das gesammte Albumid aus. Darauf wurde der Körper in Soda gelöst, mit peptonfreiem Trypsin behandelt, worauf zunächst eine merkwürdige, an die Caseingerinnung durch Lab erinnernde Ausscheidung erfolgte, die aber nach längerer Digestion unter Sodazusatz theilweise in Lösung ging. Aus dieser Lösung, die frei von Leucin und Tyrosin ist, wurde das Antipepton gewonnen, nachdem durch Neutralisiren mit Säure das unveränderte Albumid abgeschieden war. — Das Antipepton wurde auch noch auf einem anderen Wege gewonnen. Eine Pepsinverdauung wurde entweder nach ziemlich langer Dauer, oder nach kürzerer, sehr energischer Wirkung unterbrochen, das letzte Neutralisationspräcipitat abgetrennt und durch weitere Pepsinwirkung für sich in Antipepton verwandelt. Dabei ergab sich zugleich eine neue Entstehungsweise des *Antialbumids*, indem es gelang, aus der durch Pepsin erhaltenen Antialbumose mittelst Trypsin das erwähnte merkwürdige Albumidgerinnsel zu erzeugen. — Die Stoffe der Hemigruppe wurden theils durch Sieden mit Schwefelsäure, theils durch Pepsinverdauung erhalten, indem man die Einwirkung zeitlich unterbrach. Die Säurewirkung ergab viel Pepton neben der Hemialbumose, die Verdauung wenig Pepton und viel Hemialbumose. Endlich wurde Hemipepton aus der Hemialbumose durch Pepsin-Säure darzustellen versucht. Sämmtliche primären Spaltungsproducte zeigten zwar die allgemeinen Eiweißreactionen, wurden aber mit Natron und Kupfervitriol roth, nicht violett. Die Antialbumide sind durch die Unlöslichkeit in verdünnter Schwefelsäure, die Hemialbumosen besonders durch die Löslichkeit ihrer Fällungen verschiedenster Art bei Siedehitze und Wiederausscheidung beim Erkalten charakterisirt. Um Fäulniss zu vermeiden, wurde den sauren Lösungen Salicylsäure, den neutralen und alkalischen Thymol zugesetzt. Es wurden verarbeitet: Eieralbumin, Eiweißstoffe des Blutserums, Syntonin und Fibrin; die gewonnenen Resultate müssen im Originale nachgesehen werden, ferner gestatten die aus den Resultaten gezogenen Folgerungen einen kurzen brauchbaren Auszug nicht.

E. Schulze und J. Barbieri (1) haben den Nachweis geliefert, daß bei der *Zersetzung der Eiweißkörper* durch Kochen mit Salzsäure und Zinnchlorür nach dem Verfahren von Hlasiwetz und Habermann in geringer Menge *Phenylamidopropionsäure* entsteht.

Dieselben (2) haben einen Beitrag zur Kenntniss der *Producte* geliefert, welche bei der *Zersetzung der Eiweißstoffe durch Säuren und Alkalien* entstehen. Sie zerlegten einerseits *Conglutin* (3), andererseits die aus Kürbissamen (4) erhaltene Eiweißsubstanz sowohl nach dem Verfahren von Hlasiwetz und Habermann (5), als nach dem von Schützenberger (6) und erhielten nebst den von diesen Forschern bereits beschriebenen Zersetzungsproducten auch eine Substanz, die bei der Oxydation Benzoësäure liefert und die Sie für *Phenylamidopropionsäure* oder deren Homologe halten. Sie sind der Meinung, daß sich diese Substanz auch bei der Spaltung thierischer Eiweißkörper bilde, daß sie von Hlasiwetz und Habermann übersehen wurde, weil sie in die Mutterlaugen überging, daß ferner Schützenberger's *Tyroleucin* (7) eine Verbindung von Amidovaleriansäure mit Phenylamidopropionsäure sei und daß möglicherweise die sogenannten *Leuceine* (8) Gemenge von Amidosäuren der Fettreihe mit Phenylamidopropionsäure seien. Wenn diese Ansichten richtig sind, so bestände das bei der Eiweißzersetzung entstehende Amidosäuregemenge aus Amidosäuren der Asparaginsäurereihe, aus Amidosäuren der Leucinreihe, aus Tyrosin und aus Phenylamidopropionsäure, eventuell Homologen derselben.

Jac. G. Otto (9) hat die *Umwandlung des Fibrins durch Pankreasferment* untersucht. Er ließ einen wässerigen Auszug von Rindspankreas auf frisch dargestelltes gewaschenes Fibrin bei gewöhnlicher Temperatur einwirken und hinderte die Fäul-

(1) Ber. 1888, 1711. — (2) Chem. Centr. 1888, 280. — (3) JB. f. 1882, 1188. — (4) JB. f. 1881, 994. — (5) JB. f. 1878, 835. — (6) JB. f. 1875, 808. — (7) JB. f. 1876, 853. — (8) JB. f. 1876, 853. — (9) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 128.

nifs dadurch, daß Er der Masse etwas Aether zusetzte. Die auf diese Weise entstehenden Umwandlungsproducte waren : 1) eine Globulinsubstanz, welche höchst wahrscheinlich mit dem *Serumglobulin* identisch ist, 2) eine sehr geringe Menge von *Propepton*, welches dem bei der Pepsinverdauung entstehenden *Propepton* sehr ähnlich ist, 3) das *Pankreaspepton*, welches mit dem bei der Pepsinverdauung entstehenden *Pepton* entweder identisch, oder doch sehr verwandt ist. Otto findet, daß das *Pepton* weniger Kohlenstoff und Stickstoff enthält, als der Eiweißkörper, aus dem es entstand. Maly (1), sowie Henninger (2) hatten *Pepton* und Eiweißkörper gleich zusammengesetzt gefunden. Otto hält die *Peptone* für Hydratationsproducte der Eiweißkörper, wie dies auch Kossel (3), Kühne und Chittenden (4) thun. Endlich 4) wurde das von Kühne entdeckte *Antipepton* beobachtet; Otto fand die Zusammensetzung etwas abweichend von der, welche Kühne und Chittenden angeben.

A. Gautier und A. Étard (5) haben Ihre (6) Untersuchungen über die Producte der *Eiweißfäulnis* fortgesetzt. Sie verarbeiteten das Fleisch verschiedener Säugethiere, Fische und Mollusken, ferner Eieralbumin. — Die gefaulten Massen wurden bei niederer Temperatur im Vacuum destillirt, das Destillat enthielt : kohlen. Ammon, Phenol, *Skatol*, Trimethylamin und flüchtige Fettsäuren. Der Destillationsrückstand wurde zuerst mit Aether (B), dann mit Alkohol (C) ausgezogen, das bei dieser Behandlung unlöslich gebliebene mit verdünnter Salzsäure gekocht, abgedampft und dann mit Alkohol extrahirt (D); diese letztere alkoholische Flüssigkeit wurde zuerst mit neutralem, dann mit basisch essigsaurem Blei gefällt. Aus der Lösung (B) wurde mittelst Platinchlorid eine Base abgeschieden, welche ein *Hydrocollidin* (7) war, ferner wurde ein leicht lösliches Platindoppelsalz erhalten, das sich schon bei 100° zersetzt

(1) JB. f. 1875, 818. — (2) JB. f. 1878, 985. — (3) JB. f. 1880, 1044. — (4) Siehe S. 1875. — (5) Compt. rend. 97, 263. — (6) JB. f. 1882, 1286. — (7) Vgl. JB. f. 1882, 1289.

und wahrscheinlich ein Gemenge war, endlich enthielt diese Lösung noch die Kalkverbindung der *Amidostearinsäure*. Aus dem Gemisch der Fäulnisproducte von Fisch- und *Rindfleisch* geht in den Aether eine Amidosäure von der Formel  $C_8H_{10}N_2O_3$  über, dieselbe wird beim Schmelzen mit Aetzkali in Caprylsäure, Capronsäure und Essigsäure zerlegt. — Die alkoholische Lösung (C) liefert Leucine und Leuceine und zwar besonders solche aus den Reihen  $C_5$  und  $C_6$ . Aus *Fischfleisch* erhält man eine in Lamellen krystallisirende Substanz von der Zusammensetzung  $C_{11}H_{20}N_2O_4$ ; dieselbe ist als ein *Hydrat* eines von Schützenberger (1) erhaltenen *Glucoproteines*  $C_{11}H_{22}N_2O_4$  zu betrachten; sie liefert beim Erhitzen mit Aetzkali: Wasserstoff, Ammoniak, Kohlensäure, Buttersäure und Valeriansäure und ein Theil zerlegt sich in die entsprechenden Leucine und Leuceine. Durch Destillation mit Sand bei  $280^\circ$  entsteht ein bei  $92$  bis  $93^\circ$  siedendes Amylamin. — In einer zweiten Abhandlung (2) werden die Säuren besprochen, welche bei der Eiweißfäulniss entstehen, indem die zuerst gebildeten Leucine und Leucoproteine durch Hydratation weiter zersetzt werden; es erscheinen dann die entsprechenden Säuren gebunden an Ammoniak. Bis jetzt wurden folgende Säuren abgeschieden: I. Aus der Fettsäurereihe: Ameisensäure, Essigsäure, Buttersäure, Valeriansäure, Palmitinsäure; II. Aus der Acrylsäurereihe: Acrylsäure und Crotonsäure; III. Aus der Milchsäurereihe: Glycolsäure, gewöhnliche Milchsäure, Valeromilchsäure; IV. Aus der Oxalsäurereihe: Oxalsäure, Bernsteinsäure, Kohlensäure; V. Von stickstoffhaltigen Säuren: die Säure  $C_9H_{15}NO_4$ , Amidostearinsäure, Leucine und Leuceine.

J. Tarchanoff (3) beschreibt Verschiedenheiten des *Eiereiweißes* bei befiedert geborenen (*Nestflüchtern*) und bei nackt geborenen (*Nesthockern*) *Vögeln* und die Verhältnisse zwischen dem *Dotter* und dem Eiereiweiß.

(1) JB. f. 1877, 913. — (2) Compt. rend. 97, 325. — (3) Pflüger's Arch. Physiol. 21, 368.

Nach P. Carles (1) hat frisches *Hühnereigelb* im Durchschnitte folgende Zusammensetzung :

Wasser . . . . .	52,45 Proc.
In Aether lösliches Oel . . . . .	81,50 „
Sonstige organische Stoffe . . . . .	14,89 „
Salze . . . . .	1,68 „

O. Hammarsten (2) hat Seine (3) Untersuchungen über das *Fibrin* und seine *Entstehung aus Fibrinogen* fortgesetzt. Denis (4) hatte drei Modificationen von menschlichem Fibrin unterschieden : 1) *Fibrine concrète modifiée* aus geschlagenem arteriellen Blut oder durch Verdünnen von in Glaubersalzlösung aufgefangenem venösen Blute mit Wasser erhalten; dasselbe ist unlöslich in Salzlösungen und identisch mit dem gewöhnlichen Fibrin. 2) *Fibrine concrète globuline*, aus in Ruhe geronnenem venösen Blute erhalten; es quillt in 10 procentiger Kochsalzlösung. 3) *Fibrine concrète pure*, aus venösem Blute durch Schlagen gewonnen, soll in Kochsalzlösung völlig löslich sein. Diese von Eichwald (5) bestrittenen Unterscheidungen hält Hammarsten aufrecht, Er sieht das erstgenannte, in Salzlösungen unlösliche Fibrin als das *typische* an. Das Quellen der zweiten Modification wird durch die in größerer Menge beigemischten weißen Blutkörperchen bedingt. Die dritte, lösliche Modification von Denis, unter besondern Cautelen aus Menschenblut erhalten, gewann Hammarsten aus reinem Pferdeblutfibrinogen; Er erinnert daran, daß aus einem nicht ganz typischen Fibrinogen, sowie bei starker Verunreinigung mit Paraglobulin ein lösliches Fibrin erhalten wird, desgleichen wird aus einer Lösung von ganz typischem Fibrinogen durch Zusatz einer sehr geringen Menge von Alkali (0,015 bis 0,03 Proc.) ein lösliches Fibrin erhalten, die Gerinnung wird durch den Alkaligehalt wesentlich verzögert.

(1) Dingl. pol. J. 344, 47. — (2) Ber. 1888, 1109; Pflüger's Arch. Physiol. 30, 437. — (3) JB. f. 1880, 1088. — (4) Nouvelles études chimiques, physiologiques et médicales sur les substances albuminoïdes. Paris 1856 und Mémoire sur le sang. Paris 1859. — (5) Beiträge zur Chemie der gewebbildenden Substanzen. Berlin 1878.

Durch diese Beobachtungen ist zwar gezeigt, daß man ein lösliches Fibrin erhalten kann, aber die ungleiche Beschaffenheit des aus arteriellem und venösem Menschenblute durch Schlagen gewonnenen Fibrins ist dadurch nicht zu erklären. — Hammarsten stellte aus Fibrinogenlösungen, die frei von Paraglobulin waren, mittelst Fibrinferment Fibrin dar und fand dabei, daß das *Fibrinogen* stets weniger Fibrin liefert, als sein eigenes Gewicht beträgt (es wurden 61,63 bis 94,1 Proc. erhalten). Bei der Gerinnung verschwindet das Fibrinogen vollständig aus der Lösung, es findet sich aber nach der Fibrinausscheidung in der Flüssigkeit eine bei 64° coagulirende Globulinsubstanz, die auch im Blutserum nachgewiesen wurde. Es liegt demnach die Annahme sehr nahe, daß das Fibrinogen bei der Blutgerinnung in zwei neue Eiweißstoffe sich spaltet, von denen der eine, die Hauptmasse bildend, sich als Fibrin ausscheidet, während der andere als ein bei 64° gerinnendes Globulin in Lösung bleibt; diese Globulinsubstanz ist ärmer an Stickstoff, als das Fibrin und als das Fibrinogen. Dieselbe Spaltung des Fibrinogens erfolgt, wenn man die Lösung desselben auf 56 bis 60° erwärmt, wobei Gerinnung eintritt. Auch Denis hatte die Blutgerinnung für einen Spaltungsproceß gehalten. Bei der Gerinnung dürfte eine Zwischenstufe, das *lösliche Fibrin*, entstehen, von dem ein Theil in unlösliches Fibrin übergeht, während der Rest, vielleicht durch Oxydation, ein Globulin liefert.

O. Hammarsten (1) hat durch eine eingehende Untersuchung die Frage, ob das Casein ein einheitlicher Stoff sei, bejaht und dadurch die Angaben von Danilewsky und Radenhausen (2), denen zufolge das Casein als ein Gemenge von Caseoalbumin und Protalbstoffen bezeichnet wird, widerlegt. Hammarsten rechnet das Casein zu der Gruppe der im Thierkörper weit verbreiteten *Nucleoalbumine*, deren best bekanntes Glied es ist. — Durch zahlreiche Elementaranalysen wurde folgende mittlere Zusammensetzung ermittelt: C 52,96

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 327. — (2) JB. f. 1880, 1036.



Proc., H 7,05 Proc., N 15,65 Proc., S 0,716 Proc., P 0,847 Proc., O 22,78 Proc. — A. Danilewsky (1) hat in einem Aufsatze, welcher den Titel trägt: Zur vorläufigen Abwehr, die Einwendungen von Hammarsten gegen Seine und Radenhausen's Arbeit zum Theil anerkannt, zum Theil aber zu widerlegen gesucht und will in einer ausführlichen Arbeit mit neuen Versuchsergebnissen für Seine Ansichten eintreten. Er bleibt bei Seiner Ansicht, daß das Casein ein Gemenge von zwei Substanzen ist, als die Er nun *Nucleoalbumin* und *Nucleoprotalbstoff* oder *Nucleoalbuminsäure* bezeichnet. Das Detail muß im Originale nachgesehen werden.

H. A. Landwehr (2) hat nachgewiesen, daß *Mucin* und *Metalbumin* nicht als chemische Individuen, sondern als Gemenge aufzufassen sind. Das *Gallenmucin* ist ein Gemenge von Globulinsubstanzen mit Gallensäuren, das *Mucin der Weichthiere* (Weinbergschnecke) ein Gemenge von *Achrooglycogen* (3) mit Eiweiß und das *Mucin der Submaxillardrüsen* ein Gemenge von Eiweißkörpern mit *thierischen Gummi* (4). Auch das *Metalbumin* ist ein Gemenge von Eiweiß mit thierischem Gummi. Daß das *Paralbumin* ein Gemenge von Eiweiß und Metalbumin ist, hat schon Hammarsten (5) bewiesen.

E. Salkowski (6) empfiehlt zum Nachweise des *Paralbumins* folgende Reaction anzuwenden: die zu prüfende Flüssigkeit wird verdünnt, durch Zusatz einiger Tropfen alkoholischer Rosolsäurelösung gefärbt und dann vorsichtig unter Umschütteln so lange mit  $\frac{1}{10}$  Normalschwefelsäure versetzt, bis die Reaction umgeschlagen, d. h. die rothe Farbe verschwunden ist. Man erhitzt aufs Neue zum Sieden und tropft nöthigenfalls, d. h. wenn die rothe Farbe wieder auftritt, noch etwas Säure zu. Filtrirt man die gekochte Flüssigkeit, so sind die Filtrate, wenn Paralbumin vorhanden ist, trüb, wenn die Flüssigkeit Paralbumin nicht enthält, klar.

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 427. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 114. — (3) Siehe JB. f. 1881, 998. — (4) Siehe diesen JB. : Thierchemie. — (5) JB. f. 1882, 1137. — (6) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 118.

W. Kühne (1) hat den Eiweißkörper, welchen Bence-Jones (2) zuerst im Harn eines an Osteomalacie Leidenden beobachtet hatte, einer sorgfältigen Untersuchung unterzogen und nachgewiesen, daß derselbe *Hemialbumose* ist. Kühne hat alle wesentlichen Reactionen sowohl an einem frischen Harn, welcher Hemialbumose enthielt, studirt, als auch das durch Fällen mit Alkohol aus dem Harn dargestellte Präparat untersucht.

O. Löw (3) hat *Eiweiß* und *Pepton* nach verschiedenen Richtungen untersucht; Er giebt darüber folgendes Resumé: 1) der Schwefelgehalt des *Albumins* wird nicht zu 1,3 Proc. gefunden, wie Harnack (4) angiebt, sondern zu 1,7 bis 1,8 Proc., wie schon Lieberkühn (5) fand. Ein wesentlicher Unterschied im Schwefelgehalt von Eiweiß und Pepton besteht nicht. 2) Wir sind nicht berechtigt, auf Grund der bis jetzt beobachteten Thatsachen anzunehmen, daß ein Theil des Stickstoffes im Eiweiß lockerer gebunden ist, als der andere. 3) Bei der Spaltung des *Albumins* resp. *Peptons* durch Trypsin wird Harnstoff nicht erhalten. 4) Es liegt kein Grund vor, die empirische Eiweißformel Lieberkühn's abzuändern. 5) Aus den von Harnack (6) beschriebenen Kupferalbuminaten, sowie aus den von Löw dargestellten Silberalbuminaten folgt, daß die Molekulargröße des *Albumins* der verdreifachten Lieberkühn'schen Formel entspricht. 6) Das *Pepton* liefert unter den gleichen Umständen silberreichere Verbindungen, als das *Albumin* und die beobachteten Verhältnisse finden ihre einfachste Erklärung in der Annahme, daß das Molekül des *Peptons* ein Drittel so groß, wie das des *Albumins* ist, daß beide Körper in einem Polymerieverhältnisse zu einander stehen und die Formel  $C_{71}H_{115}N_{18}SO_{22}$  die Molekulargröße des *Peptons* ausdrückt.

(1) Zeitschr. Biol. 11, 209. — (2) JB. f. 1847 und 1848, 980. — (3) Pflüger's Arch. Physiol. 31, 393. — (4) JB. f. 1881, 996. — (5) JB. f. 1852, 692. — (6) JB. f. 1881, 996.

A. Pöhl (1) giebt an, daß fast alle thierischen und pflanzlichen Gewebe im Stande sind, *Eiweißkörper* in *Pepton* umzuwandeln. Er ist der Meinung, daß die Structur der Eiweißkörper beim Uebergange in Pepton keine Aenderung erleide. — Derselbe (2) hat einen Auszug Seiner (3) Dissertation über das Pepton veröffentlicht.

E. Brücke (4) hat eine Untersuchung über das *Alkophyr* (5) und über die wahre und die sogenannte *Biuretreaction* (*Peptonreaction*) ausgeführt. Die Analogien zwischen Peptonreaction und Biuretreaction gehen weiter, als man bisher wußte. Eine durch Kupfervitriol und Aetzkali roth gefärbte Biuret-lösung wird lasurblau, wenn man in dieselbe anhaltend Kohlensäure leitet, und wieder roth auf Zusatz von Kalilauge; ebenso verhält sich eine Alkophyrlösung. Biuret löst sich in concentrirter Schwefelsäure und wird beim Verdünnen mit Wasser unverändert abgeschieden; löst man Alkophyr in kalter concentrirter Schwefelsäure und verdünnt mit Wasser, so fällt eine Substanz heraus, die mit Kupfervitriol und Kali ebenso roth wird, wie Alkophyr. Es schien nicht unwahrscheinlich, daß die Biuretreaction durch einen sowohl im Biuret als im Alkophyr enthaltenen Atomcomplex bedingt sei und es schien nicht unmöglich Alkophyr oder einen Bestandtheil desselben in Biuret überzuführen; in dieser Richtung angestellte Versuche haben aber nur negative Resultate ergeben; es wurde weder Biuret erhalten, noch zeigte das Alkophyr die wahre, charakteristische Biuretreaction. Wenn man nämlich Kupferhydroxyd mit festem Biuret in wenig Kalilauge löst und die Lösung langsam verdunsten läßt, so erhält man rothe Krystalle, dergleichen konnten aber aus Alkophyr nicht erhalten werden. Das Rohmaterial zu den Untersuchungen über Alkophyr wurde durch Einwirkung einer mit Phosphorsäure bereiteten Pepsinlösung auf Fibrin, Eindampfen des Filtrates mit gefälltem kohlens. Kalk, Extrahiren des Abdampfrückstandes mit 95 procentigem Weingeist und

(1) Bull. soc. chim. [2] 40, 22. — (2) Ber. 1883, 1152. — (3) JB. f. 1882, 1188. — (4) Monatsh. Chem. 4, 203. — (5) JB. f. 1870, 900.

Eindampfen der filtrirten weingeistigen Lösung als amorphe Substanz erhalten. Durch ein complicirtes Reinigungsverfahren wurde aus diesem Rohmaterial eine Substanz gewonnen, welche die Biuretreaction sehr schön zeigte, frei von bleischwärendem Schwefel war, aber noch Schwefel enthielt, der durch Schmelzen mit Kali und Salpeter, sowie durch Natrium und Nitroprussidnatrium nachweisbar war. Brücke präcisirt die Reaction, welche Kupferoxyd und Kali mit Alkophyr hervorbringen und die Er für die Beurtheilung von dessen Reinheit vorläufig noch als werthvoll bezeichnet. — Alkophyr mit Salzsäure 3 Stunden auf 100° erwärmt, wird mit Kali und Kupfervitriol purpurviolett und indigoblau. Erwärmen mit Salpetersäure, sowie mit Schwefelsäure hebt die Biuretreaction auf, nicht so Kochen mit Barytwasser. Alle nun untersuchten Alkophyrpräparate wurden durch Zucker und Schwefelsäure roth, mit Eisessig und Schwefelsäure wurden sie hochgelb, orange, selbst roth und es zeigte die Flüssigkeit schöne Fluorescenz. — Das Alkophyr ist auch in käuflichem, weingeisthaltigem Amylalkohol löslich. — Zum Schlusse bespricht Brücke die Schwierigkeiten, welche der scharfen Trennung der Peptonreaction und der unter gleichen Bedingungen eintretenden Eiweißreaction entgegenstehen; dieselben wären bei den colorimetrischen Peptonbestimmungen zu überwinden, wenn zugleich Eiweiß oder Leim zugegen sind. Aber eine andere Schwierigkeit steht dieser Methode entgegen, die nicht zu überwinden ist; es entstehen nämlich bei der Eiweißverdauung wahrscheinlich mehrere Substanzen, die durch Kupferoxyd und Kali roth werden und verschiedene Kupfermengen aufnehmen.

---

#### Pflanzenchemie.

J. le Conte (1) weist nach, daß E. H. Cook's (2) Berechnung der in der *Atmosphäre* enthaltenen *Kohlensäure* fehlerhaft

(1) Phil. Mag. [5] 15, 46. — (2) JB. f. 1882, 1140.

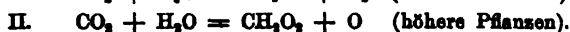
ist. Er findet die Kohlensäuremenge der Atmosphäre, wenn 4 in 10000 angenommen werden,  $1631845 \times 10^9$  cm, wenn 3 in 10000 angenommen werden,  $1223884 \times 10^9$  cm. — E. H. Cook (1) erkennt diese Berichtigung an, macht aber darauf aufmerksam, daß Seine Schlüsse und Argumente trotz des Fehlers aufrecht bleiben.

A. Müntz und E. Aubin (2) haben Betrachtungen über den *Ursprung des gebundenen Stickstoffes* auf der Erdoberfläche veröffentlicht. Sie stellen die Prozesse, durch die aus dem Stickstoff der Luft Stickstoffverbindungen gebildet werden, jenen gegenüber, welche die Stickstoffverbindungen zerlegen und freien Stickstoff abscheiden und weisen darauf hin, wie wichtig es ist, zu wissen, ob diese entgegengesetzt wirkenden Prozesse einander das Gleichgewicht halten oder nicht. Ueber die Menge der durch die atmosphärische Elektrizität gebildeten Sauerstoffverbindungen des Stickstoffes weiß man wenig, es müßten namentlich zur Erweiterung unserer Kenntnisse Bestimmungen der Salpetersäure und salpetrigen Säure im Regenwasser der tropischen Regionen gemacht werden, wozu ein geeignetes Verfahren angegeben wird. Wenn sich durch diese Untersuchungen ergeben sollte, daß in den Tropen die durch die atmosphärische Elektrizität entstehenden Quantitäten von Stickstoffsauerstoffverbindungen nicht größer sind, als bei uns, dann muß man eine andere Ursache für die Bildung solcher Verbindungen suchen und diese ist gefunden in den an der Luft vor sich gehenden lebhaften Verbrennungen. Wenn man nämlich Metalle oder Metalloide an der Luft verbrennt, so wird stets eine gewisse Menge von Stickstoffsauerstoffverbindungen gebildet. Es läßt sich nun annehmen, daß in früheren geologischen Perioden auf der Erde solche Verbrennungen im großen Maßstabe stattfanden und daß durch sie ein Vorrath von Salpetersäure gebildet wurde, der durch die Pflanzen langsam aufgezehrt wird, ohne daß ein genügender Ersatz dafür geschaffen wird.

(1) Phil. Mag. [5] 115, 151. — (2) Compt. rend. 37, 240.

Th. Weyl (1) hat einen Apparat zur Beobachtung und Messung der *Sauerstoffausscheidung grüner Gewächse* angegeben.

T. L. Phipson (2) hat beobachtet, daß *Protococcus pluvialis* und *Protococcus palustris* continuirlich beträchtliche Mengen von Sauerstoff entwickeln, wenn dieselben unter Wasser dem Sonnenlicht ausgesetzt werden. Er giebt einen einfachen Apparat an, der gestattet, diese Thatsache zu demonstrieren und das entwickelte Gas für die Analyse aufzusammeln. Die Zersetzung der Kohlensäure und Abscheidung des Sauerstoffes durch die Pflanzen vollzieht sich nach den beiden folgenden Gleichungen :



O. Löw (3) hat Gegenbemerkungen gemacht zu der Kritik Baumann's (4) über die von Ihm und Th. Bokorny (5) veröffentlichte Schrift : „Die chemische Kraftquelle im lebenden Protoplasma“.

O. Löw (6) behandelte die Frage : *Ob Arsenverbindungen Gift für pflanzliches Protoplasma sind.* Arsenige Säure und Arsensäure wirken auf Algen tödtend, aber nicht als spezifische Gifte, sondern weil sie Säuren sind, sie sind nicht giftiger als Essigsäure oder Citronensäure; das Protoplasma der meisten Algen ist eben gegen jede saure Substanz sehr empfindlich. In einer Lösung von arsens. Kalium, welche von diesem Salze 0,2 g im Liter enthielt, entwickelten sich Algen ganz normal und lebten Infusorien munter fort. Selbst in einer Lösung, welche 1 pro Mille arsens. Kalium enthielt, entwickelten sich Algen, lebten Insectenlarven und Infusorien wochenlang, dagegen starben darin nach kurzer Zeit Schnecken, Wasseraseln und Wasserkäfer. — Für niedere Thiere und manche niedere Pflanzen ist das Arsen, in Form neutraler Salze angewendet, kein Gift; erst wenn die Differenzirung des Protoplasma's in

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 30, 374. — (2) Chem. News 48, 205. —

(3) Pfüger's Arch. Physiol. 30, 368. — (4) Vgl. JB. f. 1883, 1144. —

(5) JB. f. 1882, 1144 — (6) Pfüger's Arch. Physiol. 33, 111.

gewissen Organen höherer Thiere einen specifischen Grad erreicht, kommt die giftige Wirkung der Arsenverbindungen zum Vorschein.

Untersuchungen über das *Verhalten von vegetabilischen Geweben und von Stärke und Kohle* haben J. Böhm (1) zu folgenden Resultaten geführt: 1) Die ersten Portionen der aus *Kork* und aus frischem oder trockenem *Nadelholz* in den Toricelli'schen Raum entweichenden Luft enthalten um 6 bis 12 Proc. mehr Sauerstoff, als die ursprünglich in dem Gewebe enthaltene Luft, obwohl letztere ebenso zusammen gesetzt ist, wie die freie Atmosphäre. Es ist dies dadurch bedingt, daß die Zellwände für Sauerstoff leichter permeabel sind, als für Stickstoff. — 2) Die aus gefrorenen Geweben gesaugte Luft ist sauerstoffarm und kohlenstofffrei. 3) Aus jüngerem Kernholze von *Robinia* entweicht in den Toricelli'schen Raum nur sehr wenig Luft. Lag das Holz in größeren Stücken während längerer Zeit in mäßig feuchtem Raume, so enthält das aus demselben gesaugte Gas nur wenig Sauerstoff und etwas Kohlensäure. 4) Werden trockene Pflanzentheile in zugeschmolzenen Röhren längere Zeit aufbewahrt, so wird ein Theil des Sauerstoffs der eingeschlossenen Luft unter Bildung einer relativ geringen Menge von Kohlensäure verbraucht. 5) Trockene Feilspähne des Holzes und Stärkekörner absorbiren ihr fünf- bis sechsfaches Volumen Kohlensäure, Feilspähne des Korkes jedoch verhältnißmäßig nur wenig. Aus Stärke entweicht das absorbirte Gas im leeren Raume selbst bei 98° nicht vollständig, wohl aber beim Kochen derselben in Wasser. 6) Im limitirten Raume wird in dem Lumen allseitig geschlossener Zellen sowohl Kohlensäure, als Sauerstoff und Wasserstoff verdichtet. Es ist dies dadurch bedingt, daß die genannten Gase durch die Zellwände leichter diffundiren als Stickstoff, und daß sich die Druckdifferenzen in Folge von Pression nur sehr langsam und vollständig vielleicht niemals ausgleichen. 7) Vom Zellsafte einer durch Brühen getödteten Kartoffel und Mohrrübe wird mehr als sein

(1) Botan. Zeitung 1888, Nr. 82 bis 84.

eigenes Volumen Kohlensäure absorbirt und kann im leeren Raume selbst bei 100° nicht mehr vollständig abgeschieden werden. Feuchte Stärkekörner und Zellwände absorbiren, abgesehen von dem in ihnen enthaltenen Wasser, keine Kohlensäure. 8) In gewöhnlicher *Holzkohle* ist die Luft nur wenig verdichtet. Die ersten Portionen, welche aus derselben in den Toricellischen Raum entweichen, sind reicher an Sauerstoff als die späteren, im Ganzen ist die ausgesaugte Luft aber ebenso zusammengesetzt, wie die freie Atmosphäre. Frisch geglühte Holzkohle absorbirt ihr mehrfaches Volumen Luft und relativ mehr Sauerstoff als Stickstoff. Letzterer kann vollständig, ersterer selbst beim Kochen in Wasser nur mehr theilweise abgeschieden werden. 9) Frisch gepulverte Steinkohle absorbirt weder Stickstoff noch Wasserstoff, mäßig viel Kohlensäure, aber, und zwar mit abnehmender Intensität, sehr viel Sauerstoff, welcher wahrscheinlich zur Oxydation von Kohlenwasserstoffen verwendet wird.

J. B. Lawes, J. H. Gilbert und R. Warington (1) haben einen Beitrag zur Chemie der sogenannten *Zauberringe* geliefert; das sind nämlich Kreise von dunkelgrünem *Grase*, welche sich häufig auf Weideland finden. Es wurden Untersuchungen des Bodens an verschiedenen Stellen, auf denen sich solche Zauberringe zeigten, vorgenommen. Die auf den Zauberringen wachsenden Pilze nehmen Stickstoff aus dem Boden auf, gehen unter und dienen als stickstoffreicher Dünger einem tüppigen Graswuchse; der atmosphärische Stickstoff durfte dabei nicht assimiliert werden. Der tüppige Graswuchs, welcher den Pilzen folgt, ist dadurch zu erklären, daß die Pilze aus dem Boden mehr Stickstoff aufzunehmen vermögen, als die Gräser.

A. B. Griffiths (2) hat den Einfluß von *Eisensalzen und Phosphaten* im Boden auf das *Wachstum der Pflanzen* untersucht und dabei gefunden, daß die Pflanzen, welche in einem Boden wachsen, der lösliche Eisensalze und lösliche Phosphate

(1) Chem. Soc. J. 43, 208. — (2) Chem. News 43, 27.



enthält, gesunder und kräftiger sind, als die in einem Boden gewachsenen, der diese Verbindungen nicht enthält, daß ferner die unter den ersteren Bedingungen wachsenden Pflanzen mehr Eisen und mehr Phosphate aufnehmen und dies besonders, wenn sie dem Sonnenschein und dem Regen frei ausgesetzt sind. — Im Anschluß an diese Arbeit hat Er (1) den Nachweis geliefert, daß die Pflanzen (Wälschkohl), welche in einem mit Eisensulfat versetzten Boden wachsen, eine Asche liefern, die viel reicher an Eisenoxyd ist, als die Asche solcher Pflanzen, welche in gewöhnlichem Boden wachsen. Bei der mikroskopischen Untersuchung der eisenreichen Pflanzen wurden Kryställchen gefunden, welche nach den damit vorgenommenen Reactionen als Eisenvitriolkrystalle anzusehen sind.

A. Jorissen (2) hat das Verhalten des *Amygdalins* bei der Keimung untersucht. Zunächst beobachtete Er, daß in den *Leinsamen* eine geringe Menge von Amygdalin enthalten ist. Bei der Keimung der bitteren Mandeln wird nur sehr wenig Blausäure gebildet und demgemäß nur sehr wenig Amygdalin zerlegt; in den Keimwurzeln kann man das Amygdalin leicht nachweisen, dasselbe wird also bei der Entwicklung der Pflanze nicht zerlegt; übrigens läßt sich von vornherein vermuthen, daß eine bedeutendere *Blausäureentwicklung* beim Keimen nicht stattfinden kann, weil sonst die sich entwickelnde Pflanze getödtet würde. Man kann sich von der schädlichen Wirkung der Blausäure auf den Keimproceß leicht überzeugen; Leinsamen, welche mit verdünnter Blausäure befeuchtet werden, keimen nicht, während solche mit Wasser befeuchtet unter sonst gleichen Bedingungen ganz gut keimen. Das Amygdalin findet sich auch während der Blüthe in den Stengeln von *Linum usitatissimum* und *Linum perenne*. Durch vergleichende Bestimmungen wurde nachgewiesen, daß keimende Leinsamen mehr Amygdalin enthalten, als nicht gekeimte.

J. Böhm (3) hat den Nachweis geliefert, daß in Chloro-

(1) Chem. Soc. J. 48, 195. — (2) Belg. Acad. Bull. [3] 5, 751; 6, 718. — (3) Chem. Centr. 1883, 317.

phyll- und Etiolinkörnern, sowie in anderen Zellen *Stärkebildung* aus *Zucker* erfolgt, welcher künstlich von außen zugeführt wurde. Sowohl in entstärkten, als in vergeilten Blättern, sowie in Stiel- und Stengelstücken von *Phaseolus multiflorus* erscheint bisweilen schon nach 24 Stunden Stärke, wenn dieselben auf Zuckerlösung gelegt, resp. mit den Enden in dieselbe eingetaucht werden; Rohrzucker und Stärkezucker verhalten sich dabei gleich, die Stärkemenge, welche entsteht, hängt von der Concentration der Zuckerlösung ab. Nach diesem Ergebnisse hat Böhm noch versucht, ob Zuckerlösung von den Wurzeln aufgenommen und weitergeleitet wird; es hat sich ergeben, daß dies thatsächlich geschieht und damit ist festgestellt, daß die Pflanzen geeignete organische Substanzen von außen aufnehmen und thatsächlich verwerten.

R. Kayser (1) hat das Vorkommen von *Rohrzucker* und einigen seiner *Umwandlungsproducte* im Organismus von *Pflanzen* studirt; Er bestimmte in dem Saft oder in wässerigen Auszügen der Blätter und Beeren von *Vitis vinifera*, der Blätter und Früchte von *Pirus communis*, der Blätter und Rübe von *Beta vulgaris*, der Blätter, Stengel und Knollen von *Solanum tuberosum*, der Blätter und Zwiebelknollen von *Allium cepa*, der Blätter, Blütenknospen und Wurzeln von *Brassica oleracea cauliflora*, endlich der Nadeln und jungen Triebe von *Picea excelsa* den Rohrzucker, Invertzucker und die freie Säure. Rohrzucker wurde in allen diesen Pflanzentheilen gefunden. In den Blättern wird aus dem Stärkemehl vorzugsweise Rohrzucker gebildet, welcher erst auf dem Wege durch die übrigen Organe theilweise oder ganz in Invertzucker umgewandelt wird. Nur ein sehr geringer Theil des in den Blättern gebildeten Zuckers gelangt in die Früchte. An der Kartoffelstaude wurde Folgendes beobachtet: der in den Blättern aus Stärkemehl entstandene Rohrzucker ist vor der Reife neben Invertzucker in die Knollen gelangt, es ist zweifelhaft, ob der erstere oder letztere oder beide zur Rückbildung des Stärkemehls dienen. Der große

(1) Landw. Vers.-Stat. 33, 461.

Gehalt des *Honigthaus* an Rohrzucker erklärt sich nun leicht : die den Honigthau hervorrufenden Aphisarten stechen nur die Blattzellen an, welche vorwiegend Rohrzucker enthalten.

V. Jodin (1) hat die Rolle der *Kiesel säure* beim *Wachsthum des Mais* untersucht. Er findet, daß man aus einem Maiskern vier aufeinander folgende Generationen in kiesel säurefreien Medien züchten kann und daß alle erzielten Pflanzen normal aussehen. Vergleichende Analysen von Pflanzen, die in Wasser gezogen waren, dem bestimmte Mengen von Salzen zugesetzt waren und von solchen Pflanzen, die im Boden gezogen waren, ergaben, daß nicht nur der Kiesel säuregehalt, sondern auch der Gehalt an Kali und Phosphorsäure bedeutend variiren. An diese experimentellen Ergebnisse wurden noch einige Betrachtungen über die Bedeutung der Mineralstoffe für die Pflanzen angeschlossen.

E. von Raumer (2) hat eine Reihe von Culturversuchen mit *Phaseolus multiflorus* ausgeführt zu dem Zwecke, die Rolle des *Kalks* und der *Magnesia* in der *Pflanze* aufzuklären. Diese Versuche sprechen dafür, daß die Function des *Kalks* in der Bildung der Baustoffe für die Zellwand, die der *Magnesia* in dem Stärketransport in und außer dem Chlorophyll und darum auch in der Bildung des letzteren liegt.

E. Bergmann (3) hat Untersuchungen über Vorkommen und Bedeutung der *Ameisensäure* und *Essigsäure* in den *Pflanzen* angestellt, deren Ergebnisse Er folgendermaßen zusammenfaßt : 1. Die Ameisensäure und Essigsäure finden sich als Bestandtheile des Protoplasmas durch das ganze Pflanzenreich verbreitet in den verschiedenartigsten Theilen eines Pflanzenorganismus und sowohl in chlorophyllhaltigen, als in chlorophyllosen Pflanzen. 2. Die Ameisensäure und Essigsäure sind als constante Stoffwechselproducte des vegetabilischen Protoplasma's anzusehen. 3. Es ist wahrscheinlich, daß auch andern Gliedern der flüchtigen Fettsäurereihe, wie der Propionsäure,

(1) Compt. rend. 87, 844. — (2) Landw. Vers.-Stat. 22, 255. — (3) Chem. Centr. 1888, 184.

Buttersäure, Capronsäure, vielleicht der ganzen Reihe eine allgemeinere Verbreitung im Pflanzenreiche zukommt. 4. In einem Pflanzenorganismus, welcher durch Lichtentziehung an der Assimilation gehindert und dadurch in den Hungerzustand versetzt wird, findet eine Zunahme des Gehalts an flüchtigen Säuren statt. 5. Die Ameisensäure und Essigsäure gehören demnach, vorausgesetzt, daß den homologen flüchtigen Fettsäuren eine gleiche Bedeutung im vegetabilischen Stoffwechsel zukommt, zu den Gliedern der regressiven Stoffmetamorphose. 6. In einem Pflanzenorganismus, welcher bei einer Temperatur, die unter dem Temperaturminimum des Wachstums liegt, eine Zeit lang dem Lichte entzogen wird, findet keine Zunahme des Gehalts an flüchtigen Säuren statt. 7. Die Bildung der Ameisensäure und Essigsäure in der Pflanze scheint demnach von der Athmung einigermaßen unabhängig zu verlaufen. 8. Die Ameisensäure und Essigsäure sind vorwiegend als Spaltungsproducte constituirender Bestandtheile des vegetabilischen Protoplasmas anzusehen.

A. Bazarow (1) hat nachgewiesen, daß der in *Weinbergen* zur Bekämpfung des *Oidium Tuckeri* ausgestreute Schwefel sich oxydirt und daß die Luft in solchen Weinbergen schweflige Säure enthält, welche desinficirend wirkt.

C. F. Cross und E. J. Bevan (2) haben einen Beitrag zur Kenntniß der *Lignification* geliefert. Sie betrachten die *Lignose* oder *Bastose* nicht als ein Gemenge, sondern als eine wahre chemische Verbindung. Die Eigenschaft, durch schwefels. Anilin gelb gefärbt zu werden, schreiben Sie nicht der Lignose, sondern Producten derselben, die vielleicht durch Oxydation entstanden sind, zu. Ein Vergleich des von Stenhouse und Groves (3) zuerst dargestellten *Mairogallols* mit dem Chlorderivat der Lignose (4) ergab, daß eine Lösung von schwefligs. Natrium mit beiden Substanzen dieselbe Farbenreaction hervorbringt, woraus eine nahe Beziehung der Lignose zu den trihy-

(1) Ber. 1883, 386. — (2) Chem. Soc. J. 43, 18. — (3) JB. f. 1875, 441. — (4) JB. f. 1892, 1149.

drischen Phenolen abgeleitet wird. — Versuche, ein höheres Chlorderivat der Bastose zu erzeugen, waren erfolgreich, es wurden aus der Jutefaser einerseits, aus der Faser von *Musa paradisiaca* andererseits Chlorderivate erhalten, welche beide die gleiche Zusammensetzung nach der Formel  $C_{23}H_{44}Cl_{11}O_{16}$  besaßen. — Ueber das Verhalten der *Lignose* wurde noch Folgendes ermittelt: 1. Trocken Chlor wirkt auf dieselbe nicht ein, während bei Gegenwart von Wasser lebhaft Reaction und Wärmeentwicklung erfolgt. 2. Der Furfurol bildende Antheil übersteht die Einwirkung von Chlor, die mit Chlor behandelte Jutefaser liefert bei der Destillation mit Salzsäure reichlich *Furfurol*. — In einer angefügten Note über die *Sacculminverbindungen* erinnern Cross und Bevan, daß einige gechlorte Derivate dieser Verbindungen, welche Sestini (1) dargestellt und beschrieben hat, dem von Ihnen erzeugten Chlorderivate der durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Kohlehydrate erhaltenen schwarzen Substanz ähnlich sind.

C. Amthor (2) hat im Anschlusse an Seine (3) Untersuchungen über das Reifen der Trauben nunmehr auch Studien über das Reifen der *Kirschen* und *Johannisbeeren* angestellt, welche sich auf die Veränderungen im Gehalte an Wasser und mineralischen Bestandtheilen während der verschiedenen Reifeperioden beziehen.

C. Counciler (4) hat eine vergleichende Untersuchung ausgeführt über den Aschengehalt der *Blätter* in Wassercultur gewachsener *Bäumchen* und solcher, welche auf festem Boden gewachsen waren. Als Versuchspflanze diente *Acer Negundo*. 1000 Thle. bei 100° getrockneter Blätter ergaben:

	Wassercultur	Bodenpflanzen
Kieselsäure . . .	8,51	23,72
Schwefelsäure . . .	33,97	9,69
Phosphorsäure . . .	26,00	4,56
Thonerde . . .	0,00	5,32

(1) JB. f. 1882, 1128 f. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 197. — (3) JB. f. 1882, 1148. — (4) Landw. Vers.-Stat. 29, 241.

	Wassercultur	Bodenpflanzen
Eisenoxyd . . .	1,94	1,33
Magnesia . . .	7,56	6,25
Kalk . . .	31,77	36,17
Natron . . .	1,23	0,88
Kali . . .	96,92	45,05.

Die Blätter wurden sofort nach dem Abfalle gesammelt und für die Analyse getrocknet. Aus dem Ergebnisse der Analyse ersieht man, daß bei den in Wassercultur erzogenen Bäumchen eine Rückwanderung von Kali und Phosphorsäure aus den Blättern nicht in dem Maße stattfindet, wie bei den Bodenpflanzen.

R. Hornberger(1) hat die *Aschen* der wichtigsten *Waldsamen*, nämlich der *Rüster*, *Esche*, *Hainbuche*, *Ahorn*, *Birke*, *Fichte* und *Lärche* untersucht. Es wurden gefunden :

	Reinasche Proc.	In 100 Theilen Reinasche :								
		K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>
Rüster	9,302	32,29	0,62	23,78	6,27	3,24	0,82	11,22	4,86	13,94
Esche	4,248	44,18	0,85	21,77	6,57	0,89	0,09	15,21	3,06	1,29
Hainbuche	2,498	25,15	0,92	35,62	7,83	5,69	2,64	14,28	3,98	5,05
Ahorn	6,792	37,37	0,84	27,66	5,82	2,94	2,49	14,16	5,27	6,18
Birke	4,207	27,03	1,38	23,77	9,20	8,91	2,73	10,89	4,80	8,94
Fichte	4,288	24,02	0,72	1,63	14,22	2,10	2,05	35,77	4,45	16,00
Lärche	2,076	34,68	1,25	2,41	12,81	1,80	1,83	34,15	4,09	5,88

N. Schuppe (2) hat verschiedene *Hölzer* untersucht. Durch Behandlung mit salpeters. und chlors. Kalium erhielt Er aus dem Fichten-, Pappel-, Mahagony-, Nußbaum-, Eichen- und Erlenholz *Cellulose* von der Zusammensetzung C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>; von *Gummi* findet Er in den Coniferenhölzern nichts oder nur Spuren, im Pappelholze 3,25 Proc., im Erlenholze 7,09 Proc. Das Holz des europäischen und amerikanischen *Nußbaumes* hat nahezu die Zusammensetzung der reinen Cellulose, das Holz

(1) Landw. Vers.-Stat. 33, 281. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 14, 52.

von *Mahagony* und *Eiche* eine der Formel  $C_{14}H_{24}O_{11} = 2C_6H_{10}O_5 + C_2H_4O$ , das Holz von *Pappel* und *Erle* eine der Formel  $C_8H_{14}O_6 = C_6H_{10}O_5 + C_2H_4O$  entsprechende Zusammensetzung. Das Verhältniß zwischen Cellulose und Lignin ist bei verschiedenen Hölzern nahezu dasselbe, von ihm hängt daher die Beschaffenheit eines Holzes in Bezug auf Festigkeit u. s. w. nicht ab. Für das *Lignin* wird die Formel  $C_{19}H_{18}O_8$  vorgeschlagen. Nimmt man für das Holz den mittleren Gehalt von 17,6 Proc. Lignin und 40,7 Proc. Cellulose an, so kommt man für das Holz zu der Formel  $5C_6H_{10}O_5 \cdot C_{19}H_{18}O_8$ .

E. Schulze und J. Barbieri (1) haben Ihre (2) Untersuchungen über die stickstoffhaltigen Bestandtheile der *Lupinenkeimlinge*, welche sich durch Zersetzung der in diesen enthaltenen Eiweißkörper bilden, fortgesetzt und sind zu folgenden Resultaten gekommen: Die Axenorgane der Lupinenkeimlinge enthalten nach zwei- bis dreiwöchentlicher Dauer der Keimung viel *Asparagin* und eine beträchtliche Menge von *Phenylamidopropionsäure* und *Amidovaleriansäure*. *Leucin* und *Tyrosin* konnten nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Die Cotyledonen enthalten weniger *Asparagin*, als die Axenorgane und nur sehr geringe Mengen von Amidosäuren. Peptone finden sich in den verschiedenen Theilen der Keimlinge vor, aber nur in geringer Menge. Körper der *Xanthingruppe* sind in den Cotyledonen und in den Axenorganen vorhanden, *Lecithin* ist in den letzteren nachgewiesen und fehlt vermuthlich auch in den Cotyledonen nicht. Das *Asparagin* der Keimlinge kann nur aus Eiweißkörpern entstanden sein, für die Amidosäuren ist diese Abstammung sehr wahrscheinlich. Die Körper der *Xanthingruppe* entstehen, wie Kossel (3) nachgewiesen hat, aus dem *Nuclein*. — Zu diesem Aufsätze hat E. Schulze (4) eine Berichtigung geschrieben, welche einige Fehler corrigirt.

Th. W. Engelmann (5) hat Untersuchungen über die

(1) J. pr. Chem. [2] 27, 337. — (2) JB. f. 1881, 1012. — (3) JB. f. 1881, 1056. — (4) J. pr. Chem. [2] 28, 63. — (5) Arch. néerland. 18, 29.

Beziehung zwischen *Farbe und Assimilation der Pflanzen* ausgeführt.

R. Sachsse (1) hat eine Zusammenstellung und kritische Besprechung der neueren Arbeiten über *Chlorophyllfunction*, *Assimilation* und *Athmung der Pflanzen* geliefert.

C. Timiriazeff (2) hat im Anschlusse an Seine (3) Untersuchungen über die Kohlensäurezerlegung in grünen Pflanzen unter dem Einflusse des Sonnenspectrums die Beziehungen zwischen der Vertheilung der *Energie im Sonnenspectrum* und dem *Chlorophyll* studirt. Die Stelle des Maximums der Energie ist durch Langley (4) genau an dem Punkte des Spectrums constatirt worden, auf welchen das charakteristische Absorptionsband des Chlorophylls fällt. Das Chlorophyll kann demnach als ein Absorptionsmittel für jene Sonnenstrahlen betrachtet werden, welche das Maximum an Energie besitzen. Von Versuchen, welche sich auf die Umwandlung absorbirter Energie in chemische Arbeit beziehen, führt Timiriazeff den einen an, daß eine Pflanze unter günstigen Bedingungen von 100 absorbirter Energie 40 in chemische Arbeit umsetzte.

J. Borodin (5) hat mikrochemische Untersuchungen über *krystallinische Nebenpigmente des Chlorophylls* angestellt, welche folgende Resultate ergaben: 1) Das Reinchlorophyll wird in den grünen Pflanzentheilen von mehreren leicht krystallisirenden Nebenpigmenten begleitet. 2) Alle diese Nebenpigmente besitzen die Eigenschaft, von concentrirter Schwefelsäure gebläut zu werden. 3) Sie können in zwei Gruppen getheilt werden, je nachdem sie in Benzol oder in Alkohol leicht löslich sind. 4) Die in Alkohol löslicheren werden auch von Schwefelsäure und Eisessig leichter angegriffen. 5) In die erste Gruppe gehört Bougarel's (6) *Erythrophyll*, welches ein durchaus constanter Begleiter des Chlorophylls zu sein scheint. 6) Vielleicht kann noch ein zweiter Stoff derselben Gruppe unterschieden werden.

(1) Chem. Centr. 1888, 121, 188, 151. — (2) Compt. rend. 95, 375. — (3) JB. f. 1877, 196. — (4) Compt. rend. 95, 482. — (5) N. Petersb. Acad. Bull. 20, 328. — (6) JB. f. 1877, 980.



- 7) Die zweite Gruppe bildet das sogenannte *Xanthophyll* (1).  
 8) Letzteres scheint in vielen Fällen ein Gemenge zweier verschiedenen krystallisirender Körper zu sein.

A. Tschirch (2) betrachtet alle bisherigen Versuche, den unzersetzten *Chlorophyllfarbstoff* darzustellen, als gescheitert, weil die angewendeten Methoden unbedingt eine Zersetzung dieses leicht zersetzlichen Körpers herbeiführen mußten. Ihm ist es gelungen, durch Reduction des *Chlorophyllans* (3) mittelst Zinkstaub einen Körper zu erhalten, dessen Absorptionsspectrum mit dem der lebenden Blätter übereinstimmt und den Er deshalb für identisch mit dem Chlorophyll der lebenden Blätter hält. Dieses *Reinchlorophyll* bildet schwarzgrüne Tropfen, die bisher nicht zum Krystallisiren gebracht wurden; es löst sich in Alkohol, Aether, Benzol, fetten und ätherischen Oelen, schwer in Paraffin, nicht in Wasser, geht durch verdünnte Säuren in gelbes Chlorophyllan, durch concentrirte Salzsäure in blaues *Phyllocyanin* über und wird durch Kalilauge gespalten in einen leicht in Wasser zu einer smaragdgrünen, fluorescirenden, äußerlich ganz den Chlorophylllösungen gleichenden Flüssigkeit löslichen Körper und einen in Aether löslichen gelben Körper. Tschirch giebt am Schlusse Seiner Abhandlung noch eine Synonymik einiger Körper der Chlorophyllgruppe.

R. Sachsse (4) hat weitere Ergebnisse Seiner (5) Untersuchungen über das *Chlorophyll* veröffentlicht. Die drei bereits beschriebenen, aus dem Chlorophyll darstellbaren Farbstoffe, welche als Gemengtheile des sogenannten modificirten Chlorophylls angesehen werden, bezeichnet Er als  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -*Phaeochlorophyll*. Das  $\beta$ -Phaeochlorophyll ist im trockenen Zustande fast schwarz, es ist unlöslich in Wasser, löslich in heißem Alkohol, sowie in Benzol; die Lösungen sind braungelbgrün gefärbt, die Lösungen in Kalilauge oder Natronlauge sind grün, die in Ammoniak rothbraun. Nach der Elementaranalyse kommt dem  $\beta$ -

(1) Vgl. JB. f. 1870, 887. — (2) Ber. 1888, 2781. — (3) JB. f. 1881, 1011. — (4) Sitzungsber. Naturf. Ges. Leipzig, 1888, 97. — (5) JB. f. 1882, 1147.

Phaeochlorophyll die Formel  $C_{97}H_{35}N_3O_4$  zu. Durch Erhitzen mit Barytwasser oder durch Schmelzen mit Aetznatron kann man von dem Farbstoff Kohlensäure abspalten und es entsteht dann ein neuer dunkelrothbrauner Farbstoff von der Zusammensetzung  $C_{96}H_{34}N_3O_3$ . Die Lösung dieses Farbstoffes in Alkohol ist dunkelroth, sie wird durch verdünnte Schwefelsäure hellroth-violett, vor dem Spectralapparate zeigt sie ein breites Absorptionsband zwischen F und b. Unterwirft man den neuen Farbstoff mit Aetznatron gemischt der trockenen Destillation, so entsteht ein dunkelrothes, krystallinisch erstarrendes Destillat und etwas ammoniakhaltige Flüssigkeit.

E. Jahns (1) hat nach einem neuen Verfahren aus dem *Lärchenschwamm* die *Agaricinsäure* dargestellt; dieselbe ist nach der Formel  $C_{16}H_{30}O_5 \cdot H_2O$  zusammengesetzt und hat im Wesentlichen die von Fleury (2) angegebenen Eigenschaften. Sie krystallisirt aus starkem Weingeist in büschelig vereinigten, meist undeutlich ausgebildeten Prismen, aus 30 procentigem Weingeist scheidet sie sich bei 50 bis 60° in zarten silberglänzenden Blättchen aus. Sie ist geruchlos und geschmacklos, schmilzt bei 138 bis 139° (uncorr.). Bei 15° braucht 1 Thl. der Säure 126 Thle. 90 procentigen Weingeistes zur Lösung. In der Wärme wird sie von Alkohol, Eisessig, Terpentinöl leicht gelöst, in Aether ist sie weniger, in Chloroform, Benzol und kaltem Wasser nur spurenweise löslich. Beim Kochen mit Wasser quillt sie zuerst gallertig auf, dann löst sie sich zu einer klaren, etwas schleimigen, sauer reagirenden Flüssigkeit. Das Krystallwasser entweicht vollständig bei 100°; wenn über 100° erhitzt wird, so entweicht noch Wasser und es findet Anhydridbildung statt. Die Agaricinsäure ist zweibasisch, dreiatomig, der Aepfelsäure homolog. Ihre neutralen Alkalisalze sind leicht löslich in Wasser, die Salze der anderen Metalle meist unlöslich, amorph. Dargestellt und analysirt wurden das neutrale *Silbersalz*  $C_{16}H_{28}Ag_3O_5$ , das *Kaliumsalz*  $C_{16}H_{28}K_2O_5$ , das *Natriumsalz*, welches nach dem Erhitzen

(1) Arch. Pharm. [8] 21, 260. — (2) Agaricussäure, JB. f. 1870, 878.

auf  $120^{\circ}$  nach der Formel  $C_{16}H_{26}Na_2O_4$  zusammengesetzt ist, das saure *Ammoniumsalz*  $C_{16}H_{29}(NH_4)O_5$  und das *Baryumsalz*  $C_{16}H_{29}BaO_4$ . Durch Oxydation mit heißer concentrirter Salpetersäure entstehen aus der Agaricinsäure flüchtige Fettsäuren (vorwiegend Buttersäure) und Bernsteinsäure. Die Agaricinsäure ist identisch mit dem *Laricin* von Martius (1), mit dem *Agaricin* von Schoonbrodt (2) und dem *Pseudowachs* von Trommsdorff (3). — In dem Lärchenschwamm finden sich überdies: I. 3 bis 5 Proc. eines indifferenten, wie es scheint alkoholartigen, in Nadeln krystallisirenden Körpers, der bei  $271$  bis  $272^{\circ}$  schmilzt und sublimirbar ist; er bildet einen Theil des weißen, in Chloroform unlöslichen Harzes von Masing (4). II. 3 bis 4 Proc. eines amorphen weißen Körpers, der sich aus den Lösungen gallertig ausscheidet; Masing (4) bezeichnete ihn als weißes, in Chloroform lösliches Harz. III. 25 bis 30 Proc. eines amorphen rothen Harzgemenges von saurem Charakter, leicht löslich in Alkohol und Aether, bitter schmeckend, den purgirend wirkenden Bestandtheil des Lärchenschwammes einschließend.

E. O. v. Lippmann (5) hat, nachdem Er (6) und Scheibler (7) das Vorkommen von Vanillin im Rübenzucker beobachtet hatten, sich bemüht, das *Coniferin*, die Muttersubstanz des Vanillins, in der *Zuckerrübe* nachzuweisen und dies ist Ihm durch Verarbeitung von 50 Centnern stark verholzter, zuckerreicher, vollkommen reifer Zuckerrüben gelungen. Da es ungemein schwierig ist, das Coniferin aus der Rübe durch Auskochen in Lösung zu bringen, so ist Lippmann der Meinung, daß dasselbe nur zum kleinsten Theile in freier Form präexistirt, seiner Hauptmenge nach aber erst während des Kochens mit Wasser aus einem complicirteren Stoffe abgespalten wird.

(1) Buchner's Report. Pharm. [2] 411, 92. — (2) JB. f. 1864, 613. — (3) Berzelius' Lehrb. d. Chem. 3, 443. — (4) JB. f. 1875, 861. — (5) Chem. Centr. 1883, 898, 411. — (6) JB. f. 1880, 1063, 1349. — (7) JB. f. 1880, 1349.

C. L. Jackson und A. E. Menke (1) haben die Einwirkung von nasirendem Wasserstoff einerseits und von Brom andererseits auf das *Curcumin* (2) studirt und sind zu folgenden Resultaten gelangt: 1) Curcumin nimmt bei der Einwirkung von nasirendem Wasserstoff zwei Atome Wasserstoff auf und geht in die Verbindung  $C_{14}H_{16}O_4$  über. 2) Das so entstandene Hydrür verwandelt sich leicht unter Wasserverlust in ein Anhydrid. 3) Das Anhydrid des *Diäthylcurcuminhydrürs* ist leichter oxydirbar, als das *Diäthylcurcumin*; die Producte sind dieselben, nämlich *Aethylvanillinsäure* und eine Spur *Aethylvanillin*. 4) Brom nimmt aus dem Dihydrür 2 Atome Wasserstoff weg und substituirt deren 4, wodurch die Verbindung  $C_{14}H_{10}Br_4O_4$  entsteht. 5) Nur 4 Atome Brom können zum Curcumin addirt werden. 6) Das Tetrabromid bildet leicht *Vanillin*, wenn es mit Substanzen behandelt wird, die Brom wegnehmen. 7) Durch einen Ueberschuß von Brom erhält man die Verbindung  $C_{14}H_8Br_7O_4$ . 8) Dieses *Pentabromcurcumintribromid* wird sowohl in neutraler, wie in saurer Lösung nur schwierig oxydirt.

R. Thal (3) hat Untersuchungen über das *Ericolin*, die *Leditansäure*, *Callutansäure* und das *Pinipikrin* angestellt. Das Ericolin wurde sowohl aus *Ledum palustre*, als aus *Calluna vulgaris* nach den Methoden von Rochleder und Schwarz (4) dargestellt. Die Elementaranalyse des durch Lösen in Aetheralkohol gereinigten Präparates führte zu der einfachsten Formel  $C_{28}H_{34}O_8$ , es scheint aber, daß das analysirte Präparat durch zu langes Trocknen schon zersetzt war und Thal giebt dem Ericolin die Formel  $C_{28}H_{30}O_8$ . Verdünnte Schwefelsäure spaltet das Ericolin in Zucker und *Ericinol* ( $C_{10}H_{16}O_2$ ) nach der Gleichung:



Das *Ericinol* geht unter Wasseraufnahme in *Hydroëricinol* ( $C_{10}H_{20}O_4$ ) über; dieses letztere zeichnet sich durch einen starken,

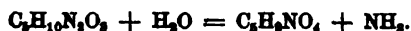
(1) Chem. News 40, 98. — (2) JB. f. 1882, 1169. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 209, 238, 249, 265, 281. — (4) JB. f. 1852, 682, 687.

charakteristischen Geruch aus, welcher zur Auffindung des Ericolins in verschiedenen Pflanzen benutzt wurde. Thal wies derart in den folgenden Pflanzen das Ericolin nach: *Arctostaphylos officinalis*, *Erica mediterranea*, var. *hibernica*, *E. erudans*, var. *robusta*, *E. ciliaris*, *E. arborea*, *E. gracilis*, *E. viride purpurea*, *Rhododendron Bussii*, *R. cinnamomium*, *R. brachycarpum*, *R. Falconeri Hookfil.*, *R. Madeni Herb.*, *R. formosum*, *R. Minnii*, *R. arboreum*, *R. dahuricum*, *R. chrysanthum*, *Pyrola uniflora*, *P. umbellata americana*, *Vaccinium vitis idaea*, *V. Oxycoccus*, *V. Myrtillus*, *Azalea pontica*, *A. indica*, *A. amoena*, *Gaultheria Shallon Pursh.*, *Clethra arborea*, *Erioduction glutinosum*, *Epigea repens*, *Ledum latifolium*. Als Nebenproduct gewann Thal aus dem *Ledum palustre* die von Willigk (1) schon untersuchte Leditannsäure, für welche Er abweichend von diesem die Formel  $C_{15}H_{20}O_8$  aufstellt und Willigk's Angaben bezüglich des chemischen Verhaltens theils bestätigt, theils ergänzt. Bei der Zersetzung durch verdünnte Schwefelsäure entsteht unter Wasserverlust *Ledixanthin* ( $C_{20}H_{24}O_{11}$ ); Zucker wird dabei nicht gebildet. Die von Rochleder (2) untersuchte Callutannsäure gewann Thal aus der *Calluna vulgar.* als Nebenproduct, jedoch nicht ganz rein; die analytischen Resultate stimmen mit denen Rochleder's nahezu überein. Endlich stellte Thal aus dem *Sabinakraute* das von Kawalier (3) untersuchte *Pinipikrin* dar und constatirte, daß dasselbe dem Ericolin sehr ähnlich ist.

E. Schulze und E. Bofshard (4) haben nunmehr in der *Rübe*, sowie in den *Kürbiskeimlingen* Glutamin nachgewiesen, dessen Vorkommen in diesen Pflanzentheilen durch die Arbeiten von Schulze und Ulrich (5), sowie von Schulze und Barbieri (6) höchst wahrscheinlich gemacht war. Der frische Pflanzensaft wurde mit Bleiessig ausgefällt, das Filtrat mit salpeters. Quecksilberoxyd versetzt, der hierdurch entstandene

(1) JB. f. 1852, 686. — (2) JB. f. 1852, 682. — (3) JB. f. 1858, 570. — (4) Landw. Vers.-Stat. 22, 295. — (5) JB. f. 1877, 945. — (6) JB. f. 1879, 891.

weiße Niederschlag gewaschen und mit Schwefelwasserstoff zerlegt; das vom Schwefelquecksilber abfließende Filtrat wurde mit Ammoniak neutralisirt und im Wasserbade auf ein geringes Volumen verdunstet. Nach längerem Stehen schied sich das Glutamin krystallinisch aus. Aus 1 Liter Rübensaft wurden 0,7 bis 0,9 g Glutamin erhalten. Das Glutamin krystallisirt aus Wasser in feinen, kreideweissen Nadeln, welche sich in 25 Thln. Wasser von 16° lösen, in Alkohol dagegen nicht lösen. Es wird in wässriger Lösung weder durch Bleisalze, noch durch Phosphorwolframsäure gefällt; mit salpeters. Quecksilberoxyd giebt es einen weissen, flockigen, in Salpetersäure löslichen Niederschlag. Es ist optisch inactiv, seine Zusammensetzung wird durch die Formel  $C_5H_{10}N_2O_3$  ausgedrückt. Kupferoxydhydrat, Zinkoxydhydrat, sowie Silberoxyd werden von wässrigen Lösungen des Glutamins aufgelöst, die Kupferverbindung und die Zinkverbindung wurden krystallisirt erhalten. Beim Kochen mit alkalischen Laugen oder Barytwasser wird das Glutamin zersetzt, es entweicht Ammoniak und Glutaminsäure wird gebildet; die Zersetzung erfolgt nach der Gleichung :



Dieselbe Zerlegung erleidet das Glutamin beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren. Das *Glutamin* verhält sich analog dem Asparagin und man ist demnach berechtigt, ihm die Constitutionsformel  $C_5H_5(NH_2, CONH_2, COOH)$  zu geben. Wässrige Lösungen des Glutamins werden schon bei gewöhnlicher Temperatur durch verdünnte Säuren, durch alkalische Laugen, ja selbst durch Kalkmilch zersetzt, man darf daher bei Anwesenheit von Glutamin den Ammoniakgehalt eines Pflanzenextractes oder Pflanzensaftes weder nach der Schläsing'schen Methode (1), noch durch Destillation mit Magnesia bestimmen. Durch unterbromigs. Natron wird das Glutamin

(1) JB. f. 1867, 859.

nur sehr langsam unter Entwicklung von Stickstoff zerlegt, dagegen erfolgt die Zerlegung durch salpetrige Säure viel rascher und zwar nach folgender Gleichung :



F. Grünling (2) hat das *Hämatoxylin* krystallographisch untersucht.

C. Arnold (3) hat den *giftigen Stoff aus Lupinen*, welcher die sogenannte Lupinosekrankheit erzeugt, dargestellt. Derselbe ist eine harzartige Substanz von aromatischem Geruche und Geschmacke, löst sich in Wasser langsam zu einer trüben Flüssigkeit und ruft bei Thieren schon in kleinen Gaben acute Gelbsucht, sowie die sonstigen Symptome der Lupinose hervor.

L. Lindet (4) hat in der *Ananasfrucht* ungefähr 1 Proc. *Mannit* gefunden; die Frucht stammte aus Brasilien.

E. O. von Lippmann (5) hat gelegentlich Seiner (6) Untersuchungen über die Incrustationen, die sich bei der Verarbeitung unreifer oder zersetzter Rüben in den Abdampfapparaten abscheiden, eine *neue Säure des Rübensaftes* gefunden. Dieselbe ist dreibasisch, die Alkalisalze sind amorph und leicht löslich, das *Baryumsalz* bildet weisse, in Wasser und Alkohol unlösliche Körner von der Zusammensetzung  $(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_8)_3\text{Ba}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ; das analoge *Calciumsalz*  $(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_8)_3\text{Ca}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  enthält doppelt so viel Krystallwasser. Lippmann hält diese Säure, welche optisch inactiv ist, für identisch mit der von Pawollek (7) beschriebenen *Oxycitronensäure*.

A. C. Oudemans jr. (8) hat das von F. A. Hartsen aus *Rhizopogon rubescens* dargestellte *Rhizopogonin* näher untersucht. Dasselbe krystallisirt aus der alkoholischen Lösung in schönen blutrothen Nadeln, welche in Wasser unlöslich, in

(1) Die im Original S. 805 befindliche Gleichung ist unrichtig. (F).  
 — (2) Zeitschr. Kryst. 7, 584. — (3) Ber. 1888, 461. — (4) Bull. soc. chim. [2] 40, 65. — (5) Chem. Centr. 1888, 550; Ber. 1888, 1078. — (6) JB. f. 1881, 1804. — (7) JB. f. 1875, 547. — (8) Rec. Trav. chim. 2, 155; Arch. néerl. 12, 800.

kaltem Alkohol sehr schwer, in heißem Alkohol, in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Ligroin leicht löslich sind. Die Substanz löst sich leicht in alkalischen Laugen, treibt beim Kochen aus den Alkalicarbonaten Kohlensäure aus und zeigt demnach das Verhalten einer Säure, weshalb für sie der Name *Rhizopogonsäure* vorgeschlagen wird. Die Resultate der ausgeführten Elementaranalyse entsprechen am besten den Formeln  $C_{14}H_{18}O_2$  und  $C_{30}H_{46}O_5$ . Die Salze der Rhizopogonsäure sind sehr zersetzlich, weil die letztere nur sehr schwach sauren Charakter besitzt, ein Kalisalz, welches dargestellt und analysirt wurde, entspricht in seiner Zusammensetzung nahezu der Formel  $C_{28}H_{35}KO_4$ .

-E. Stütz (1) hat eine Untersuchung des *Saponins* (2) ausgeführt, deren Resultate Er folgendermaßen zusammenfaßt: 1) Die Formel des Saponins ist  $C_{19}H_{30}O_{10}$ . 2) Fünf Sauerstoffatome sind in Form von Hydroxyl in demselben enthalten, zwei weitere in Form von Sauerstoff, der mit seinen beiden Affinitäten an Kohlenstoff gebunden ist. Ueber die Natur der drei letzten Sauerstoffe läßt sich vorläufig nichts Bestimmtes angeben. Seine Formel kann demnach folgendermaßen specificirt werden:  $C_{19}H_{25}(OH)_5 \cdot O_2 \cdot O_3$ . 3) Bei Einwirkung von Essigsäureanhydrid werden zuerst die 5 Hydroxylwasserstoffe durch Acetyl ersetzt, sodann fügt sich aber zu zwei weiteren Sauerstoffen, erst zu dem einen und später zu dem andern je 1 Mischgewicht Essigsäureanhydrid in analoger Weise, wie sich dieses zu Aldehyd und zu Aethylenoxyd fügt.

V. Podwissotzky (3) veröffentlichte eine neue Vorschrift zur Darstellung der *Sclerotinsäure* aus *Mutterkorn*, welche ein fast farbloses, pulverförmiges, haltbares Präparat liefert, das allerdings nicht ganz frei von Kalk- und Kalisalzen ist. Die Sclerotinsäure ist unstreitig als Träger der Wirkungen des Mutterkorns anzusehen, denn ihre physiologischen Wirkungen stimmen mit denen des Mutterkorns vollkommen überein. Die

(1) Ann. Chem. 216, 231. — (2) JB. f. 1877, 907. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 393.



Sclerotinsäure zersetzt sich leicht, bei der Zersetzung wird aber keinerlei alkaloidische Substanz erhalten.

F. Sutton (1) hat Analysen von *Gras* und daraus bereiteter „Ensilage“ veröffentlicht.

Balland (2) bespricht die *Veränderungen des Mehles*, welche dasselbe beim Aufbewahren erleidet. Der Wassergehalt ändert sich wenig, ebenso das Gewicht des Fettes, aber das Fett wird allmählich ranzig, die zuckerartigen Körper nehmen ab, aber nicht proportional der Acidität, diese letztere nimmt zu in Folge der Veränderung der Eiweißkörper. Der *Kleber* verflüssigt sich allmählich; die Stärke scheint sich nicht zu verändern. Beim Aufbewahren in Säcken gehen die Veränderungen rascher vor sich, als in gut verschlossenen Gefäßen. — In einem zweiten Aufsatze bespricht Balland (3) die Fehler, welche man bei Bestimmung des Klebergehaltes begehen kann und giebt eine Methode an, welche diese Fehler vermeidet. Ein dritter Aufsatz (4) behandelt die Ursachen der Veränderung des Mehls. Ein unlösliches Ferment wirkt bei Gegenwart von Feuchtigkeit und bei einer Temperatur von 25° auf den Kleber verflüssigend. Die Acidität des Mehls ist nicht die Ursache, sondern eine Folge von der Zersetzung des Klebers. Um ein haltbares Mehl zu erzielen, soll man dasselbe aus gesundem, hartem Getreide bereiten, sorgfältig malen und geschützt vor Wärme und Feuchtigkeit in gut verschließbaren Gefäßen aufbewahren.

H. Leplay (5) hat chemische Untersuchungen über den *Mais in den verschiedenen Vegetationsperioden* ausgeführt; dieselben ergaben Folgendes: Vor der Aehrenbildung sind Stengel und Blätter reicher an Stickstoff, als zur Zeit der Samenreife; die reifen Samen enthalten mehr Stickstoff, als Stengel und Blätter. Der Saft des Maisstengels enthält Eiweiß, salpeters. Kalium und organische Säuren, wie der Rübensaft und es kann

(1) Chem. News 47, 287. — (2) Compt. rend. 27, 346. — (3) Daselbst 27, 497. — (4) Daselbst 27, 651. — (5) Compt. rend. 28, 159.

über die Bildung dieser Körper im Mais, sowie über den Ursprung des Stickstoffs dasselbe gelten, was für die Zuckerrübe gesagt wurde (1). Die Samen enthalten mehr Phosphorsäure, als die Samenhülsen, Stengel und Blätter, die Stengel und Blätter mehr, als die Samenhülsen. In allen Theilen der Maispflanze, mit Ausnahme der Samen, ist weniger Kalk und Magnesia an Mineralsäuren gebunden, als an organische Substanzen. Unter den in den Samen enthaltenen Mineralbestandtheilen nehmen Phosphorsäure, Magnesia und Kali den ersten Rang ein, was ihre Menge betrifft, die Phosphorsäure dürfte an die Magnesia, die organischen Säuren dürften an das Kali gebunden sein. Die mineralischen Stoffe wandern während der Vegetation von der Wurzel bis zu den Samen, sie haben die Aufgabe, eine Menge von chemischen Vorgängen in der Pflanze zu vollziehen; obgleich sie nur in relativ geringer Menge in der Pflanze vorhanden sind, so spielen sie doch eine bedeutende Rolle und man kann demnach ihre Wirkungsweise mit jener der Hefe bei der Gährung vergleichen.

R. Kayser (2) fand die getrockneten *Heidelbeeren* folgendermaßen zusammengesetzt :

Wasser . . . . .	9,14	Proc.
Mineralstoffe . . . . .	2,48	"
„ durch Wasser extrahirbar	1,94	"
Extract . . . . .	46,10	"
Säure, auf Weinsäure berechnet . .	7,02	"
Zucker . . . . .	20,18	"
Kalk . . . . .	0,174	"
Magnesia . . . . .	0,068	"
Phosphorsäureanhydrid . . . . .	0,106	"
Kali . . . . .	0,630	"
Kieselerde . . . . .	0,009	"
Thonerde . . . . .	0,005	"
Eisenoxydul . . . . .	0,087	"
Manganoxydul . . . . .	0,084	"

Auffallend sind besonders die hohen Zahlen für Eisen und Man-

(1) Vgl. JB. f. 1882, 1160. — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 182.

gan. Weinsäure und Citronensäure waren nur in geringer Menge nachzuweisen, so daß die Acidität der getrockneten Heidelbeeren im Wesentlichen von Aepfelsäure herrührt.

Boussingault (1) hat einen Aufsatz über *Cacao* und die daraus bereitete *Chocolate* geschrieben. In demselben sind abgehandelt: die Verbreitung des Cacaobaumes, dessen Cultur, die Gewinnung der Samen, deren chemische Zusammensetzung, ferner die Bereitung der *Chocolate* und deren Zusammensetzung.

C. Schorlemmer (2) fand in den Blättern von *Catha edulis* kein *Caffein*, dagegen wurde dieses Alkaloid in den Blättern von *Thea viridis*, *Thea assamica*, *Coffea arabica* und *Coffea laurina*, welche in Glashäusern gezogen waren, aufgefunden.

P. Lafitte (3) hat Experimentalstudien angestellt über den Weg, welchen im *Weinstocke* eine an einer Stelle der Rebe eingeführte Flüssigkeit einschlägt.

E. Borgmann (4) hat Untersuchungen über das Verhältniß zwischen *Glycerin* und *Alkohol* im *Wein* ausgeführt; dieselben ergaben, daß der Glyceringehalt auf 100 Theile Alkohol berechnet nie weniger, als 7,81 g beträgt. Wenn auch die Art der Gährung nicht ohne Einfluß auf die sich bildende Glycerinmenge ist, so schwankt doch das Verhältniß zwischen Glycerin und Alkohol selbst bei Weinen, die aus ganz verschieden zusammengesetzten Mosten erhalten werden, nur in engen Grenzen. Die Annahme, daß ein Wein, der bei der Analyse auf 100 Alkohol weniger als 7 Glycerin enthält, als mit Alkohol versetzt zu betrachten ist, erscheint durch diese Untersuchungen vollständig berechtigt.

A. und D. Gibertini (5) haben Versuche angestellt zur Entscheidung der Frage über die Form, in welcher die *Schwefelsäure* im *Weine* existirt. Sie versetzten Weinsteinlösungen mit verschiedenen genau gewogenen Mengen von Schwefelsäure,

(1) Ann. chim. phys. [5] 33, 433; Compt. rend. 93, 1895. — (2) Chem. News 49, 224. — (3) Compt. rend. 97, 479. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 58. — (5) Gazz. chim. ital. 18, 539.

dampften ein, extrahierten mit Alkohol und bestimmten sowohl in der Lösung, als in der ungelösten Salzmasse die Schwefelsäure; in einer zweiten Versuchsreihe wurden Lösungen von Weinstein, Weinsäure und Schwefelsäure in gleicher Weise behandelt. In allen Fällen ergab sich das Vorhandensein freier Schwefelsäure, deren Menge bei Anwesenheit von freier Weinsäure erheblich größer war.

M. Conroy (1) hat den Saft der Frucht von *Citrus limetta* untersucht; derselbe enthält *Citronensäure*, Gummi, Zucker, Eiweiß, Extractivstoffe, unorganische Salze und Wasser. Der mittlere Gehalt an Citronensäure beträgt nach sehr zahlreichen quantitativen Bestimmungen 7,84 Proc., der Gehalt an Zucker, Gummi und Eiweiß ist gering, der Aschengehalt beträgt 0,43 Proc. Der Saft läßt sich auch ohne Zusatz von Alkohol viele Monate unverändert aufbewahren.

B. H. Paul (2) hat zahlreiche Proben von *Cinchonarinden*, welche von Jamaica stammten, auf ihren Alkaloidgehalt untersucht.

O. Hesse (3) hat einen Beitrag zur Geschichte der *Cuprearinden* (4) geliefert. Dieselben stammen von *Remijia pedunculata* und enthalten *Chinin*, *Conchinin*, *Cinchonin* und amorphe Basen in wechselnden Mengen, dagegen weder *Cinchonidin*, noch *Parietin*. Wenn man das aus diesen Rinden erhaltene Chinin, Conchinin und Cinchonin in saurer Lösung mit übermangans. Kalium zersetzt, so erhält man kleine Mengen der betreffenden Hydrobasen (*Hydrochinin*, *Hydroconchinin*, *Hydrocinchonin*); durch Kochen der amorphen Basen mit Wasser erhält man sehr wenig *Cincholin* (5), nach dessen Beseitigung bleibt als Rückstand *Diconchinin*  $C_{46}H_{46}N_4O_8$ , das aus diesen Rinden sehr leicht rein darzustellen ist. — Einige Zeit hindurch kam die alkaloidfreie Rinde von *Buena magnifolia* als *China cuprea* im Handel vor; eine andere Cuprearinde des Handels stammt von *Remijia Purdi-*

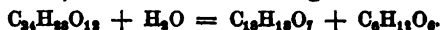
(1) Pharm. J. Trans. [8] 113, 606. — (2) Pharm. J. Trans. [8] 113, 897. — (3) Ber. 1883, 58; Monit. scientif. [8] 113, 479. — (4) JB. f. 1871, 826, 960. — (5) JB. f. 1882, 1108.

*cana*, sie enthält 0,8 bis 1 Proc. Cinchonin und außerdem *Cinchonamin*. In einer Cuprearinde, welche 1881 auf den Londoner Markt kam, finden sich *Hydrocinchonin*, *Concusconin*, *Cinchonamin*, *Concusconidin* und wahrscheinlich noch mehrere andere Alkaloide, deren Abscheidung Hesse beabsichtigt.

D. B. Dott (1) spricht sich nach den vorliegenden Ergebnissen verschiedener Untersuchungen dahin aus, daß das *Morphium* im *Opium* als schwefelsaures und mekonsaures Salz enthalten ist.

P. C. Plugge (2) hat in den Blättern von *Andromeda polifolia* *Andromedotoxin* (3) nachgewiesen.

J. F. Eykman (4) hat phytochemische Notizen über einige japanische Pflanzen veröffentlicht. Zunächst hat Er Seine (5) Untersuchungen über *Andromeda japonica* fortgesetzt. Ausser dem *Asebotoxin* (5) wurden aus den Blättern dieser Pflanze folgende Substanzen abgeschieden: 1) *Asebotin*, eine bitter schmeckende, in farblosen, glänzenden Nadeln krystallisirende Substanz; dieselbe ist nicht giftig und ist nach der Formel  $C_{34}H_{30}O_{12}$  zusammengesetzt. Durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren wird das Asebotin gespalten in Zucker und *Asebogenin* ( $C_{18}H_{18}O_7$ ) nach der Gleichung:



2) Eine bei 160° bis 170° schmelzende krystallinische Substanz, welche Eisenchlorid dunkel grünblau färbt und ammoniakalische Silberlösung stark reducirt; dieselbe ist noch näher zu untersuchen. 3) *Aseboquercetin* ( $C_{34}H_{16}O_{11}$ ), eine in gelben Nadeln krystallisirende Substanz. 4) *Asebofuscín*, eine amorphe braune Substanz, welche durch Salzsäure in der Hitze zerlegt wird und als Spaltungsproduct *Asebofurfurin* liefert, das in Weingeist sich zu einer dunkel weinrothen Flüssigkeit löst. Aus der schon von Langgaard (6) untersuchten Wurzel der *Scopolia japonica* erhielt Eykman das Alkaloïd *Scopolein* (6), welches

(1) Pharm. J. Trans. [3] 14, 389. — (2) Rec. Trav. chim. 2, 327. — (3) JB. f. 1882, 1171. — (4) Abhandl. des Tokio Daigaku (Universität zu Tokio). Tokio 1883. — (5) JB. f. 1882, 1170. — (6) JB. f. 1881, 1023.

in die Gruppe der Tropeine zu gehören scheint, ferner ein Glycosid *Scopolin* ( $C_{24}H_{30}O_{15}$ ), welches bei der Spaltung Zucker und *Scopoletin* ( $C_{11}H_{10}O_5$ ) liefert; das Scopoletin wirkt stark mydriatisch. — Die Wurzel der giftigen Papaveracee *Macleya cordata* lieferte ein in Tafeln krystallisirendes Alkaloid: *Macleyin* ( $C_{20}H_{19}NO_5$ ) (1), welches mit dem von Hesse (2) entdeckten *Protopin* auffallend in seinen Eigenschaften übereinstimmt. — Aus dem *Chelidonium majus* wurde das *Chelidonin* dargestellt und analysirt; es ergab sich, daß die dermalen allgemein angenommene Formel  $C_{19}H_{17}N_3O_3$  unrichtig ist, daß der Stickstoffgehalt bedeutend niedriger ist, als ihn diese Formel ausdrückt und daß die Resultate der Elementaranalysen am besten den Formeln  $C_{19}H_{19}NO_6$  und  $C_{28}H_{40}N_2O_{12}$  entsprechen; auch aus Deutschland bezogenes Chelidonin zeigte bei der Elementaranalyse diese Zusammensetzung. — Die Wurzelrinde der in China und Japan einheimischen Berberidee *Nandina domestica* lieferte ein farbloses, amorphes Alkaloid, das *Nandinin*, welches mit Säuren amorphe Salze bildet. Nach der Analyse des freien Alkaloides und dessen Platindoppelsalzes kommt dem ersteren die Formel  $C_{19}H_{19}NO_4$  zu. Außer diesem Alkaloid wurden aus den wässrigen und weingeistigen Auszügen der Wurzelrinde bedeutende Mengen von *Berberin* erhalten. — Eine vorläufige Untersuchung des Wurzel- und Stammholzes von der Rutacee *Oriza japonica* ergab einen Gehalt an Berberin und an einem geschmacklosen, in Alkohol löslichen Harze. — Aus der Rutacee *Skimmia japonica* wurden erhalten: ein ätherisches Oel, ein Glycosid, *Skimmin* genannt, ein nicht näher untersuchter krystallinischer, bei  $244^\circ$  schmelzender Körper und eine bräunliche amorphe Substanz, welche giftig ist. Das ätherische Oel ist rechtsdrehend, es liefert bei der fractionirten Destillation ein bei  $170^\circ$  bis  $178^\circ$  siedendes Terpen von der Zusammensetzung  $C_{10}H_{16}$  (*Skimmin*) und einen campherartigen Körper. *Skimmin* ist nach der Formel  $C_{15}H_{16}O_8$  zusammengesetzt; es

(1) Vgl. JB. f. 1882, 1113. — (2) JB. f. 1871, 773.

wird beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren gespalten in Zucker und einen krystallisirten Körper, welcher *Skimmetin* genannt wird. Das Skimmetin ist nach der Formel  $C_9H_6O_3$  zusammengesetzt. Das Skimmin ist dem Scopolin sehr ähnlich, das Skimmetin scheint mit dem Umbelliferon (1) identisch zu sein.

W. Gintl und F. Reinitzer (2) haben die von W. Gintl (3) vor längerer Zeit begonnenen Untersuchungen über die Bestandtheile der Blätter von *Fraxinus excelsior* fortgesetzt. Sie stellten aus dem Decocte der Blätter eine eigenthümliche Gerbsäure, die *Fraxinusgerbsäure* dar, welcher nach ihrer Benzoylverbindung die Formel  $C_{26}H_{18}O_{10}(OH)_4$  zukommt. Bei der Oxydation dieser Gerbsäure mit Braunstein und Schwefelsäure tritt sofort Geruch nach Chinon auf; beim Erhitzen der Gerbsäure im Kohlen säurestrom destillirt ein gelbes Oel über, welches durch Eisenchlorid grün gefärbt wird, wahrscheinlich in Folge von beigemengtem Brenzcatechin. Neben der Gerbsäure wurde aus dem Decocte der Blätter noch eine Substanz von der Zusammensetzung  $C_{36}H_{30}O_{15}$  abgeschieden, welche sich zur Gerbsäure verhält, wie eine Säure zum Aldehyd. Beim Eindampfen einer neutralen oder schwach alkalischen Lösung der Fraxinusgerbsäure an der Luft entsteht eine braune harzartige Substanz, der die Formel  $C_{63}H_{72}O_{27}$  zukommt. Durch Destillation mit Wasser wurde aus den Blättern von *Fraxinus excelsior* eine sehr geringe Menge eines leicht verharzenden ätherischen Oeles gewonnen, welches nach Syringablüthen riecht; eine bei  $175^\circ$  siedende Fraction dieses Oeles ist nach der Formel  $C_{10}H_{20}O_2$  zusammengesetzt.

A. B. Griffiths (4) fand die Aschen von *Fucus vesiculosus* und *Fucus serratus* folgendermaßen zusammengesetzt :

(1) JB. f. 1871, 488. — (2) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 88, 854. — (3) JB. f. 1868, 800. — (4) Chem. News 48, 197.

	Fucus vesiculosus		Fucus serratus		
	I.	II.	I.	II.	
Kali . . . . .	14,91	14,89	4,99	5,01	Proc.
Natron . . . . .	11,54	11,52	18,98	18,90	"
Kalk . . . . .	10,46	10,49	14,75	14,79	"
Magnesia . . . . .	7,29	7,38	10,89	10,88	"
Eisenoxyd . . . . .	0,59	0,60	0,50	0,52	"
Chlornatrium . . . . .	25,99	25,97	23,96	23,94	"
Kieselerde . . . . .	1,45	1,44	1,50	1,52	"
Schwefelsäure . . . . .	25,86	25,80	20,89	20,90	"
Phosphorsäure . . . . .	2,37	2,88	3,98	3,92	"

Heckel und Schlagdenhauffen (1) haben eine chemische Studie über die *Globularien* veröffentlicht. Indem Sie die Blätter und Zweige von *Globularia alypum* nach einander mit Schwefelkohlenstoff, Aether, Chloroform, Alkohol und Wasser extrahierten, ferner der Destillation mit Wasserdampf unterzogen und einäscherten, fanden sie folgende Bestandtheile: Fett, Wachs, Chlorophyll, *Gerbsäure*, *Zimmtsäure*, *Mannit*, Glucose, *Globularin*, ein ätherisches Oel, Gummi, Amylum, Harz, Aschensalze und Holzfaser. Die Blätter von *Globularia vulgaris* verhielten sich gegen die genannten Extractionsmittel ähnlich denen von *Globularia alypum*. Das *Globularin* ist ein Glycosid von der Zusammensetzung  $C_{15}H_{20}O_8$ ; es spaltet sich unter dem Einflusse verdünnter Mineralsäuren und alkalischer Laugen in Zucker und *Globularetin* nach der Gleichung:  $C_{15}H_{20}O_8 - H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_9H_8O$ . Das *Globularetin* ist eine harzige Substanz, welche beim Kochen mit alkalischen Laugen unter Aufnahme von Wasser in *Zimmtsäure* übergeht. — Das ätherische Oel konnte wegen zu geringer Ausbeute nicht näher untersucht werden. Die von Walz (2), welcher eine Untersuchung der *Globularia* ausgeführt hat, als *Globulariagerbsäure* bezeichnete Substanz dürfte verunreinigtes gewöhnliches Tannin gewesen sein. Durch die Arbeit von Heckel und Schlagdenhauffen werden übrigens mehrere Angaben von Walz berichtigt.

(1) Ann. chim. phys. [5] 28, 67. — (2) JB. f. 1860, 560.



W. A. H. Naylor (1) hat die bittere Substanz der Rinde von *Hymenodictyon excelsum* abgeschieden und untersucht; dieselbe zeigt die allgemeinen Reactionen der Alkaloide, ist amorph und bildet mit verschiedenen Säuren Salze, welche nicht krystallisiren. Das Alkaloid zeigt in seinem Verhalten Aehnlichkeit mit dem Chinoïdin, Beberin und Paricin, ist aber mit Keinem davon identisch.

Th. Bissinger (2) theilte die Ergebnisse von Untersuchungen der Pilze: *Lactucarius piperatus* (*Pfefferschwamm*) und *Elaphomyces granulatus* (*Hirschtrüffel*) mit. In dem mit Aether aus dem *Lactucarius piperatus* extrahirten Fette wurde Buttersäure, Glycerin, eine Säure von der Zusammensetzung  $C_{15}H_{30}O_2$ , welche wahrscheinlich mit der von Thörner (3) im *Agaricus integer* aufgefundenen Fettsäure identisch ist, ferner eine bei  $36^\circ$  bis  $37^\circ$  schmelzende krystallisirende Verbindung, wahrscheinlich ein Alkohol von der Formel  $C_{14}H_{30}O$  nachgewiesen. Die Asche dieses Pilzes ergab folgende Zusammensetzung in Procenten:

	Cl	SO <sub>4</sub>	K	Na	PO <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	
In Wasser löslich	1,19	5,74	41,77	5,04	15,42	19,48	
	CO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	Fe	Mn	Ca	Mg	SiO <sub>2</sub>
In Wasser unlöslich	2,25	1,90	8,08	0,18	0,50	0,76	8,68

In dem *Elaphomyces granulatus* wurde das schon von Böttger beobachtete Vorkommen des Mannits bestätigt.

P. Bäfsler (4) hat eine Analyse der *Platterbse* (*Lathyrus pratensis*) geliefert. 100 Thle. der lufttrockenen Pflanze enthalten 15,16 Wasser, 5,52 Reinasche und 79,32 organische Stoffe. 100 Thle. Reinasche enthalten 32,65 Kali und 10,96 Phosphorsäure. 100 Thle. Trockensubstanz enthalten: Reinasche 6,35, Rohprotein 24,44, Rohfaser 22,53, Rohfett 1,91 und stickstofffreie Extractivstoffe 44,77 Proc. In den jungen Pflanzentheilen wurde gefunden in Procenten der Trockensubstanz: 4,7 Proc. Gesamtstickstoff und 3,66 Proc. Proteinstickstoff; in der gesammten

(1) Pharm. J. Trans. [3] 113, 817. — (2) Arch. Pharm. [3] 21, 321. — (3) JB. f. 1878, 652. — (4) Landw. Vers.-Stat. 22, 438.

oberirdischen Pflanze : 3,9 Proc. Gesamtstickstoff und 3,23 Proc. Proteinstickstoff. Die weitere Untersuchung ergab in der Trockensubstanz : 0,0046 Proc. Salpetersäureanhydrid, 0,038 Proc. Ammoniak, ferner Amidosäureamidstickstoff 0,053 Proc. und Amidosäurestickstoff 0,044 Proc.

Hervé Mangon (1) hat die Pflanze *Mesembrianthemum crystallinum* in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien untersucht und folgende mittlere Zusammensetzung gefunden :

	Wasser . . . . .	96,810
	Verbrennliche Substanzen . . . . .	1,800
Asche	Chlor . . . . .	0,256
	Kali . . . . .	0,449
	Natron . . . . .	0,256
	andere Mineralstoffe . . . . .	0,429.

Der Hauptbestandtheil dieser Pflanze ist demnach eine verdünnte Lösung von Alkalisalzen und dieselbe würde sich zum Anbau auf salzigem Boden eignen, aus dem sie die Salze aufnehmen und zur Erzeugung von Soda und Potasche vorbereiten würde. — Ed. Heckel (2) erinnert, daß Er eine Untersuchung dieser Pflanze schon früher im Bulletin de la Société des Pharmaciens des Bouches-du-Rhone veröffentlicht habe, die zu ähnlichen Resultaten geführt hat; bemerkenswerth ist, daß die Pflanzen aus verschiedenen Gegenden sehr verschiedenen Wassergehalt aufweisen, so die Pflanzen aus der Normandie 96,8 Proc., jene aus der Provence nur 80 Proc. Wasser.

C. S. Hallberg (3) lieferte eine Zusammenstellung der wichtigsten neueren Bereitungsweisen von *Mutterkornpräparaten*, welche als Arzneimittel in Verwendung sind.

J. Schmieder (4) hat eine kritische Besprechung der verschiedenen Vorschriften zur Bereitung des *Extractum secalis cornuti* (*Mutterkornextract*) geliefert. Er empfiehlt folgende Methode zur Darstellung eines sehr wirksamen Extractes : Das bei gewöhnlicher Temperatur getrocknete und zerkleinerte

(1) Compt. rend. 96, 80. — (2) Dasselbst 96, 592. — (3) Monit. scientif. [3] 13, 908. — (4) Arch. Pharm. [3] 21, 347, 425.

Mutterkorn wird mit destillirtem Wasser bei 20 bis 25° im Verdrängungsapparate extrahirt, die wässerige Flüssigkeit wird bis zum halben Gewichte des in Arbeit genommenen Mutterkorns auf dem Wasserbade unter stetem Umrühren eingedampft, worauf man die (nach einer Wasserbestimmung, welche mit einer Probe der abgedampften Flüssigkeit vorgenommen wurde) dem Wassergehalte gleiche Gewichtsmenge von 80 procentigem Weingeist unter Umrühren zusetzt; nachdem diese Mischung einen Tag lang ruhig gestanden, wird filtrirt und das Filtrat sofort unter stetem Umrühren auf dem Wasserbade zur Consistenz eines dicken Extractes verdampft, das man, um Harz, Oel, Mycose und die sogenannten Acria zu entfernen mit starkem Alkohol auskocht. Der Alkohol wird abgegossen und das rückständige Extract durch Erwärmen von anhaftendem Alkohol befreit.

H. G. Greenish (1) beschrieb eine Methode, welche Er angewendet hat, um aus der Wurzel von *Nerium odorum* zwei *Bitterstoffe* auszuschcheiden, deren nähere Untersuchung noch aussteht.

Wyndham R. Dunstan und F. W. Short (2) empfehlen zur quantitativen Bestimmung der *Alkaloide* der *Nux vomica* folgendes Verfahren: 5 g der fein gepulverten Samen werden in einem continuirlichen Extractionsapparate mit einer Mischung von 30 ccm Chloroform und 10 ccm Alkohol erschöpft, die erhaltene Flüssigkeit wird mit 25 ccm einer 10 procentigen Schwefelsäure ausgeschüttelt und nach Trennung beider Flüssigkeitsschichten mittelst des Scheidetrichters das Ausschütteln mit 15 ccm der 10 procentigen Schwefelsäure wiederholt. Die sauren Lösungen werden hierauf mit Ammoniak übersättigt, mit Chloroform ausgeschüttelt, die Chloroformlösung wird in einem tarirten Gefäße auf dem Wasserbade verdunstet und der Rückstand, welcher die reinen Alkaloide repräsentirt, bis zum constanten Gewichte getrocknet. Mit Hülfe dieser Methode wurden

(1) Pharm. J. Trans. [3] 14, 289. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 13, 665.

verschiedene Handelssorten von *Nux vomica* (1) untersucht; der Alkaloidgehalt betrug von 2,74 bis 3,90 Proc.

Niederstadt (2) untersuchte einige Wassergewächse, nämlich *Stratiotes aloides*, *Nymphaea alba* und *Nuphar luteum*. Das lufttrockene Kraut von *Stratiotes aloides* enthält 2,52 Proc. Stickstoff, entspr. 15,75 Proc. Proteinstoff, ferner 19,54 Proc. Asche; die letztere enthält :

K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>
15,96	14,29	3,78	16,28	8,10	2,98	4,74	11,48	19,17	4,02.

Der Stickstoffgehalt der Blüten von *Nymphaea alba* und *Nuphar luteum* beträgt im Durchschnitt 3,34 Proc. Die Blätter von Nuphar mit den Stielen gaben 11,25 Proc. Asche von folgender Zusammensetzung :

K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	Cl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>
11,61	20,4	21,7	1,06	3,34	1,37	10,35	2,53	25,48	4,56.

Ein Gemisch der Blüten von *Nymphaea* und *Nuphar* lieferte 10,94 Proc. Asche, welche enthielt :

K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
37,33	14,18	1,13	4,88	1,53	16,43	3,43	8,4	5,06	10,73.

Die Blätter von *Nymphaea alba* lieferten 11,14 Proc. Asche, welche folgendermaßen zusammengesetzt ist :

K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	Cl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
11,6	12,98	26,9	3,76	0,66	1,57	17,38	4,47	1,78	22,82.

C. J. H. Warden (3) fand die durch Auslaugen der Asche von *Pistia Stratiotes* gewonnene Salzmasse, welche in Bengalen und Hindostan als „páná salt“ bezeichnet wird, folgendermaßen zusammengesetzt :

(1) Pharm. J. Trans. [3] 18, 1053. — (2) Landw. Vers.-Stat. 29, 247.  
— (3) Chem. News 47, 133.

Chlorkalium . . . . .	73,0916
Schwefels. Kalium . . . . .	22,6180
Kohlens. Kalium . . . . .	Spuren
Chlornatrium . . . . .	0,4727
Schwefels. Calcium . . . . .	0,5874
Schwefels. Magnesium . . . . .	0,3574
Eisenoxyd und Aluminiumoxyd . . . .	0,0982
Sand und Kieselsäure . . . . .	0,8673
Organische Substanz . . . . .	0,8575
Wasser . . . . .	1,8674.

Nitrate, Nitrite und Phosphate, Brom und Jod enthält die Asche nicht. Die bei 130° getrocknete Pflanze lieferte 31,4583 Proc. Asche, davon waren in Wasser löslich 6,1426 Proc., unlöslich 25,3463 Proc.

Eine Monographie über *Piscidia erythrina*, welche neuerlich als Arzneimittel verwendet wird, findet sich in Riv. chim. med. farm. (1).

E. Hart (2) hat aus dem flüssigen Extracte von *Piscidia erythrina* die wirksame Substanz, welche Er *Piscidia* nennt, abgeschieden und untersucht. Diese Substanz wird durch wiederholtes Umkrystallisiren in Form kleiner vier- oder sechsseitiger Prismen erhalten, welche bei 192° schmelzen. Dieselben sind unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in heißem Alkohol, wenig löslich in Aether, leicht löslich in Benzol und Chloroform. Concentrirte Salzsäure, sowie Schwefelsäure lösen die Substanz leicht auf, Wasser scheidet sie aus diesen Lösungen ab. Durch Kochen mit verdünnten Säuren findet keine Zuckerabspaltung statt. Die Analyse ergab Zahlen, welche der Formel  $C_{29}H_{34}O_8$  entsprachen.

Niederstadt (3) hat die Blütenblätter der weißen und rothen Varietät von *Rosa centifolia* untersucht. Die Blütenblätter der rothen Rose enthalten : 86,178 Proc. Wasser, 3,64 Proc. Stickstoff und 3,511 Proc. Asche. In der Asche sind enthalten :

(1) Riv. chim. med. farm. 1, 102. — (2) Am. Chem. J. 5, 39. — (3) Landw. Vers.-Stat. 22, 251.

K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{+ \text{Al}_2\text{O}_3}$	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	Cl	CO <sub>2</sub>
43,816	1,126	6,021	6,279	1,053	7,819	16,469	1,492	0,694	15,387.

Die Blütenblätter der weißen Rose enthalten : 91,726 Proc. Wasser, 3,163 Proc. Stickstoff und 3,924 Proc. Asche; die letztere enthält :

K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{+ \text{Al}_2\text{O}_3}$	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	Cl	CO <sub>2</sub>
42,054	1,538	8,058	6,411	1,979	5,075	11,324	2,402	4,288	17,386.

E. Meißl und F. Böcker (1) haben die *Bohnen* von *Soja hispida* untersucht und sind zu folgenden Resultaten gelangt : 1) Die Bohnen der Soja enthalten keine Kleberproteinstoffe und nur sehr geringe Mengen von Amidokörpern. 2) Der in Kaliwasser lösliche Eiweißkörper ist identisch mit dem durch Wasser oder 10 procentige Kochsalzlösung extrahirten und erweist sich als *Casein*, das dem Legumin aus Hülsenfrüchten am nächsten kommt; im aschefreien Zustande besteht es aus 51,24 Proc. C, 6,99 Proc. H, 16,38 Proc. N, 0,47 Proc. S und 24,92 Proc. O. 3) Die aus dem Filtrat vom Casein beim Kochen niederfallende, als Albumin bezeichnete Eiweißsubstanz unterscheidet sich in Zusammensetzung und Eigenschaften wesentlich vom gewöhnlichen Albumin, gleicht dagegen sehr dem Albumin aus Erbsen. Dieses *Sojaalbumin* ist möglicherweise ein Umwandlungsproduct des Caseins und enthält : 52,58 Proc. C, 7 Proc. H, 17,27 Proc. N. 4) Die aus den Mutterlaugen vom Casein und Albumin durch Kupfersalze abgeschiedenen stickstoffhaltigen Niederschläge bestehen zum größten Theile aus Kupferoxydverbindungen des der Fällung entgangenen Caseins, verunreinigt mit stickstofffreien Substanzen. 5) Der Stickstoff in dem durch Kaliwasser erschöpften Rückstand der Soja gehört dem unlöslich gewordenen Casein an. Durch längeres Aufbewahren oder Rösten der Sojabohne wird dessen Menge vermehrt, indem schließlic fast sämmtliches Casein in die unlösliche Modification übergeht. 6) Von den im Kaliwasser löslichen stickstoffhaltigen Bestandtheilen entfallen über 90 Proc. auf Casein und 1,5 bis

(1) Monatsh. Chem. 4, 349.

2 Proc. auf Albumin. 7) Die Verbrennung mit Natronkalk ist für die Bestimmung des Stickstoffes im Casein nicht brauchbar, dagegen anwendbar zur Ermittlung desselben in der ganzen Sojabohne. 8) Der in Aether lösliche Theil der Bohne besteht aus 90 bis 95 Proc. Neutralfett und 5 bis 10 Proc. Cholesterin, Lecithin, Wachs und Harz. 9) Unter den übrigen stickstofffreien Bestandtheilen finden sich außer Cellulose eine kleine Menge Zucker, annähernd 10 Proc. Dextrin und weniger, als 5 Proc. Stärke, letztere in sehr kleinen runden Einzelkörnern. 10) Die Zusammensetzung der Sojabohne in runden Zahlen ist folgende :

Wasser . . . . .	10
Lösliches Casein . . . . .	80
Albumin . . . . .	0,5
Unlösliches Casein . . . . .	7
Fett . . . . .	18
Cholesterin, Lecithin, Wachs, Harz . . . . .	2
Dextrin . . . . .	10
Stärke (weniger als) . . . . .	5
Cellulose . . . . .	5
Asche . . . . .	5
Zucker, Amidokörper u. dgl. . . . .	kleine Mengen.

E. Schmidt und H. Römer (1) haben das Vorkommen freier, kohlenstoffreicher Fettsäuren in pflanzlichen Fetten constatirt. Sie fanden in dem Fette der Kokkelskörner freie Stearinsäure und überdies ein Gemenge niederer freier Fettsäuren, welche nicht getrennt werden konnte, in der Muskatbutter neben ziemlich viel freier Myristinsäure eine Säure, die wahrscheinlich Stearinsäure ist, endlich in dem Lorbeerfette ein Gemenge freier Fettsäuren, deren vollständige Trennung bisher nicht gelang.

E. Valenta (2) hat das sogenannte Hederichöl (Oel von *Raphanus raphanistrum* L.), welches als Ersatz für das Rüßöl verwendet wird, untersucht. Das rohe Oel hat bei 15° eine Dichte von 0,9175 und erstarrt weit unterhalb — 8°. 1 g Hederichöl

(1) Arch. Pharm. [3] 21, 84. — (2) Dingl. pol. J. 247, 26.

bedarf zur Verseifung, die schwer erfolgt, 174 mg Aetzkali, 1 g Rüböl braucht dazu 177 mg Aetzkali. Neben vielen anderen Reactionen hebt Valenta die folgende als charakteristisch für das Hederichöl hervor, durch welche dasselbe in Gemischen erkannt werden kann: Etwa 5 g des Oeles werden mit Kalilauge und Weingeist unter Erwärmen theilweise verseift und die erhaltene Seife darauf von dem noch unverseiften, goldgelben, fast geruch- und geschmacklosen Oele durch Filtration getrennt. Das eingeeengte Filtrat färbt sich, wenn grössere Mengen von Hederichöl vorhanden sind, beim Versetzen mit Salzsäure bis zur stark sauren Reaction deutlich grün.

A. R. Leeds (1) hat die zuerst von Staněk (2) begonnene Untersuchung des bei der Destillation des *Ricinusöles* im Vacuum bleibenden Rückstandes wieder aufgenommen. Die kautschukähnliche klebrige Masse wurde mit Alkohol und Aether vollständig ausgewaschen, wodurch sie ihre bräunlichrothe Farbe verlor und grauweiß wurde; die Elementaranalyse führte zu der schon von Staněk aufgestellten Formel  $C_{42}H_{88}O_5$ . Beim Kochen dieser Substanz mit Kalilauge findet Verseifung statt, es konnte jedoch Glycerin nicht nachgewiesen werden. Aus der alkalischen Flüssigkeit wurde durch Salzsäure ein Oel abgeschieden, dessen Zusammensetzung der schon von Staněk aufgestellten Formel  $C_{36}H_{68}O_7$  entspricht; dieses Oel liefert bei fractionirter Destillation drei Fractionen, welche bei 120°, 180° und 220° übergangen. Acrolein trat weder bei der Verseifung, noch bei der fractionirten Destillation auf, weshalb Leeds meint, die Annahme von Staněk, die kautschukartige Substanz sei eine Acrylverbindung, finde keine Stütze durch das chemische Verhalten derselben.

M. C. Traub (3) hat eine erneute Untersuchung des *Cacaoöles* (gewöhnlich *Cacaobutter* genannt) vorgenommen, unter besonderer Berücksichtigung der bezüglichen Arbeit von Kingzett (4). Es ergab sich, daß die von Kingzett angenom-

(1) Ber. 1888, 290. — (2) JB. f. 1854, 464. — (3) Arch. Pharm. [3] 21, 19. — (4) JB. f. 1877, 728.



menen Säuren, nämlich die *Theobromasäure*, und eine der Laurinsäure isomere, mit ihr aber nicht identische Säure *nicht* existiren und daß die Cacaobutter aus den Glycerinverbindungen der Oel-, Laurin-, Palmitin-, Stearin- und *Arachinsäure* (1) besteht, durch deren eigenthümliche Mischungsverhältnisse, ähnlich vielen Metalllegirungen, einerseits die feste Consistenz, andererseits der niedere Schmelzpunkt bedingt zu sein scheint.

H. Senier (2) hat gefunden, daß der in Alkohol unlösliche Theil des *Crotonöles* den *purgirend wirkenden Bestandtheil* desselben enthält. Der in Alkohol lösliche Theil enthält den *blasenziehenden Bestandtheil* des Oeles; dieser ist, soweit die angestellten Untersuchungen darüber Aufschluß geben, ein Neutralfett, dessen Säure der Ricinusölsäure und der Leinölsäure verwandt ist.

Jaime Arbós y Tor (3) nennt die beim Erhitzen von Glycerin mit *fetten Oelen* entstehenden Destillationsproducte *Pyroleine* und benutzt deren Eigenschaften zur Prüfung der fetten Oele auf Verfälschungen.

A. Renard (4) hat die Ergebnisse Seiner (5) Untersuchungen über die *Harzessenz* in einem größeren Aufsätze zusammengestellt.

K. Hock (6) hat beobachtet, daß die folgenden blau gefärbten ätherischen Oele: *Kamillenöl*, *Wermuthöl*, *Schafgarbenöl*, ferner das Oel aus *Galbanum*, aus *Resina guajaci peruviana aromatica*, aus *Valeriana*, *Ferula Sumbul*, *Nectandra Puchury*, *Pogostemon Patchouli*, *Inula Helenium* und *Asa foetida* ein charakteristisches Absorptionsspectrum zeigen, nämlich drei Absorptionsstreifen im Roth und Orange. Obwohl die Oele ziemlich verschieden gefärbt erscheinen, treten die Absorptionsstreifen doch bei allen an denselben Stellen des Spectrums auf. Die genannten Oele liefern bei der Destillation anfangs farblose Producte, bei 150° gehen grünliche und blaugrüne Destillate

(1) JB. f. 1871, 808. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 14, 446. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 13, 624. — (4) Monit. scientif. [3] 13, 950. — (5) JB. f. 1880, 1088; f. 1881, 1039; f. 1882, 1178. — (6) Arch. Pharm. [3] 21, 17.

und bei 260° und darüber intensiv blaue Destillate über, welche die Absorptionsstreifen am schönsten zeigen, so daß ihnen die Absorptionswirkung zuzuschreiben ist. Wenn auch die Oele verschiedene Zusammensetzung haben, so kommt doch allen derselbe blaue Farbstoff, (*Azulen*) zu. An der Luft verändert sich der blaue Farbstoff bald, bei Luftabschluß dagegen hält er sich lange. Der Dampf der blauen Oele ist, wenn er in einer auf 300° erhitzten Röhre beobachtet wird, farblos und zeigt die genannten Absorptionsstreifen nicht. — Dazu bemerkt C.H. Wolff-Blankenese (1), daß Er bereits im Jahre 1878 das spectroskopische Verhalten des blauen Kamillenöles beobachtet und in der Pharm. Zeitung Nr. 82, 1878 veröffentlicht habe. — K. Hock (2) erwidert darauf, daß es sich Ihm nicht um die spectralanalytische Prüfung eines einzigen Oeles, sondern um die vergleichende Prüfung speciell der *blau* gefärbten Antheile verschiedener ätherischer Oele gehandelt habe.

L. Naudin (3) unterzog die Arbeit von F. Beilstein und E. Wiegand (4) über das *Angelicaöl* einer Kritik; Er hält ihre Resultate für unrichtig, theilweise durch Beobachtungsfehler, theilweise durch unreines Material bedingt. In einem später erschienenen Aufsatze corrigirte Er (5) Seine Kritik; Er war der Ansicht, die Arbeit von Beilstein und Wiegand beziehe sich auf das Oel der Angelicasamen, während dieselbe das Oel der Angelicawurzel behandelt. Naudin hat nunmehr das *Angelicawurzelöl* selbst dargestellt und untersucht; Seine Resultate weichen von denen Beilstein's und Wiegand's ab. Während die Letzteren dieses Oel als ein Gemenge von drei verschiedenen Kohlenwasserstoffen betrachten, findet Er durch Rectification über etwas Natrium im Vacuum nur ein *Terpen*, das bei 166° siedet, ein spec. Gewicht von 0,87 bei 0° hat und rechts drehend ist; dasselbe liefert ein flüssiges Chlorhydrat, wird beim Erwärmen leicht polymerisirt und ist nach

(1) Arch. Pharm. [3] 21, 361. — (2) Arch. Pharm. [3] 21, 487. — (3) Bull. soc. chim. [2] 22, 114; Monit. scientif. [3] 12, 490, 910; Compt. rend. 26, 1152. — (4) JB. f. 1882, 1179. — (5) Bull. soc. chim. [2] 22, 407.

der Formel  $C_{10}H_{18}$  zusammengesetzt; Naudin schlägt für dasselbe den Namen  *$\beta$ -Terebangelen* vor. In dem käuflichen Oele ist dieser Kohlenwasserstoff mit den bei der Destillation sich bildenden höher siedenden Polymeren und vielleicht mit etwas Terpentinöl gemischt.

H. P. Pettigrew (1) hat das *Birkenöl* (Oel von *Betula lenta*) untersucht. Dasselbe ist, wenn frisch destillirt, farblos, riecht angenehm, dem Gaultheriaöl ähnlich, hat das spec. Gewicht 1,18 bei 15° und siedet bei 218° und besteht ausschliesslich aus *Salicylsäure-Methyläther*.

J. Ossipoff (2) hat eine vorläufige Notiz über das *Hopfenöl* (3) aus käuflichem Lupulin veröffentlicht. Das durch Destillation mit Wasser bereitete, mit saurem schwefligsaurem Natron gereinigte, dann über Potasche und über Chlorcalcium getrocknete Oel wird durch Salzsäure verharzt, durch Brom verkohlt. Tropft man das Oel in eine abgekühlte Lösung von Brom in Chloroform, so entsteht ein Additionsproduct. Durch Erhitzen des Hopfenöls mit 50 procentiger Schwefelsäure auf 150° bildet sich eine Säure, die ein krystallinisches Barytsalz und ein Silbersalz liefert. Bei der Oxydation des Hopfenöls mit Chromsäure entstehen Essigsäure und Valeriansäure. Natrium löst sich im Hopfenöl unter Gasentwicklung und es entsteht dabei eine rothbraune, zum Theil krystallinische, in Wasser unlösliche Masse, aus der verdünnte Schwefelsäure ein Oel abscheidet; die wässrige Lösung enthält flüchtige Säuren, darunter wahrscheinlich Valeriansäure.

L. Pesci (4) hat das *ätherische Oel* der Samen von *Phellandrium aquaticum* untersucht. Er isolirte durch fractionirte Destillation aus demselben ein Terpen (*Phellandren*) von der Formel  $C_{10}H_{18}$ , dessen Siedepunkt unter einem Drucke von 760 mm bei 171° bis 172° liegt; dessen spec. Gewicht bei 10° ist 0,8558, der Refraktionsindex 1,484, das spec. Drehungsvermögen  $[\alpha] = -16,74$ . Mit Chlorwasserstoff liefert das Terpen eine

(1) Pharm. J. Trans. [8] 112, 167. — (2) J. pr. Chem. [3] 200, 447. — (3) Vgl. JB. f. 1880, 1068. — (4) Riv. chim. med. farm. 1, 174.

Verbindung, die sich in der Wärme sehr leicht zersetzt. Durch andauerndes Erhitzen im zugeschmolzenen Rohre auf 140° bis 150° entsteht aus dem Terpen ein fester, in Wasser und Alkohol unlöslicher, in Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform löslicher Körper, der nicht krystallisirt; derselbe schmilzt bei 86°, hat ein spec. Gewicht von 0,9523 und ist procentisch mit dem Terpen  $C_{10}H_{16}$  gleich zusammengesetzt. Sein Refraktionsindex ist 1,528, sein spec. Drehungsvermögen  $[\alpha] = +103,1^\circ$ . Es gelang nicht, eine Verbindung mit Chlorwasserstoff herzustellen; wahrscheinlich liegt hier ein *Diterpen*  $C_{20}H_{32}$  vor.

E. Jahns (1) hat das ätherische Oel der *Thuja occidentalis* untersucht und dabei andere Resultate erhalten, als seiner Zeit Schweizer (2). Das zur Untersuchung verwendete, aus den Zweigspitzen bereitete frische Oel war blaß grüngelb, von campherartigem Geruche und dem spec. Gewicht 0,918 bei 15°; dessen Linksdrehung  $[\alpha]_D = -5,19^\circ$ , der Brechungsindex für D bei 15° = 1,46. — Durch fractionirte Destillation wurde das Oel in folgende Bestandtheile zerlegt: 1) etwa 10 Proc. eines rechtsdrehenden Terpens  $C_{10}H_{16}$ , bei 159 bis 161° siedend, für welches der Name *Thujaterpen* vorgeschlagen wird, 2) linksdrehendes *Thujol*,  $C_{10}H_{16}O$ , bei 195 bis 197° siedend, 3) rechtsdrehendes *Thujol*, bei 197 bis 199° siedend, 4) Spuren von Essigsäure- und Ameisensäureestern. — Die Differenzen zwischen diesen und den von Schweizer erhaltenen Resultaten lassen sich nur durch die Annahme erklären, daß das Thujaöl nicht immer dieselbe Zusammensetzung besitzt und daß klimatische Verhältnisse vielleicht einen Einfluß in dieser Beziehung ausüben.

G. Haufsner (3) hat den *Minjak-Lagam-Balsam* untersucht, welcher nach Mittheilungen von de Vrij aus Padang in Sumatra eingeführt worden ist. Der Balsam ist bernsteingelb, fluorescirend, dickflüssig, im Ganzen ähnlich dem Copaivabalsam aussehend; er schmeckt gewürzhalt, bitter, haftend scharf, löst

(1) Arch. Pharm. [8] 22, 748. — (2) Ann. Chem. Pharm. 52, 398. —

(3) Arch. Pharm. [8] 22, 241.

sich in Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff. Durch Destillation wurde aus dem Balsam ein ätherisches *Oel* gewonnen, das aromatisch riecht, brennend schmeckt, bei 249° bis 251° siedet, bei 15° das spec. Gewicht 0,923 hat und links dreht. Nach der Elementaranalyse und Dampfdichtebestimmung kommt diesem Oele die Formel  $C_{30}H_{32}$  zu. Durch Behandeln mit trockenem Chlorwasserstoff liefert das Oel eine krystallinische, bei 114° schmelzende Verbindung von der Zusammensetzung  $C_{30}H_{32} \cdot 4 HCl$ . — Aus dem nach der Destillation übrig bleibenden Harzgemenge wurde durch weingeistige Kalilauge eine *Harzsäure* extrahirt, welche amorph ist und ein Kupfersalz von der Zusammensetzung  $C_7H_{13}O_3Cu$  liefert. Das nach dem Behandeln mit Kalilauge zurückgebliebene Harz lieferte beim Schmelzen mit Aetzkali Buttersäure, Essigsäure, Ameisensäure und ein Phenol, das nicht näher untersucht werden konnte. Es zeigen sich demnach beim Vergleiche des Minjak-Lagam-Balsams mit dem Copaivabalsam und Gurjunbalsam (1) mannigfache Uebereinstimmungen und Analogieen und es muß daher der Minjak-Lagam-Balsam auf denselben Ursprung zurückgeführt werden, der uns von dem Gurjunbalsam bekannt ist.

A. Lévy (2) hat einen Aufsatz über *Kautschuk* veröffentlicht, in welchem dessen Geschichte, Stammpflanze, Gewinnung, chemische Zusammensetzung, Verarbeitung, Vulcanisation, sowie der Handel mit Kautschukwaren ausführlich behandelt sind.

W. Kelbe und J. Lwoff (3) haben in den Producten der trockenen Destillation des *Colophoniums Methylalkohol* aufgefunden.

A. d. Renard (4) hat die Producte der trockenen Destillation des *Colophoniums* näher untersucht. Außer einer reichlichen Menge von brennbaren Gasen, unter denen sich viel Wasserstoff befindet, wurde ein schwarzer Theer und ein wenig Wasser erhalten. In dem Theere ließen sich Benzol, Toluol, Xylol, Cumol, Cymol und etwas Naphtalin nachweisen, indem das bis

(1) JB. f. 1876, 907. — (2) Monit. scientif. [3] 13, 211. — (3) Ber. 1883, 351. — (4) Compt. rend. 97, 111.

300° Uebergehende fractionirt wurde. Durch fortgesetzte Destillation des Rückstandes wurde zwischen 340° und 360° ein Oel erhalten, aus dem nach dem Erkalten durch Abpressen und Umkrystallisiren aus Alkohol zwei *isomere* Kohlenwasserstoffe resultirten, deren einer gelb, in Alkohol wenig löslich, deren anderer weiss, in Alkohol leicht löslich war; es wird für dieselben der Name *Colophanthren* vorgeschlagen. Die Elementaranalyse ergab 93,02 bis 93,20 Proc. C, 6,71 bis 7,18 Proc. H. Die Dichte in Dampfform konnte noch nicht bestimmt werden, weil bei dem Siedepunkt des Schwefels Zersetzung eintrat. Die beiden Kohlenwasserstoffe scheinen sich unter geeigneten Bedingungen in einander umzuwandeln. Durch Oxydation mit Chromsäure liefern diese Kohlenwasserstoffe ein Diaceton (unter gleichzeitiger Entwicklung von Kohlensäure), aus dem ein violetter Farbstoff dargestellt wurde, der gebeizte Stoffe ähnlich wie Alizarin färbt.

F. Canzoneri (1) hat das Harz von *Thapsia garganica* untersucht. Er stellte daraus dar eine krystallisirte organische stickstofffreie Substanz, welche blasenziehende Wirkungen ausübt, normale Caprylsäure und eine neue Säure, die Er *Thapsiasäure* nennt; diese ist krystallinisch, schmilzt bei 123° bis 124°, ist zweibasisch und nach der Formel  $C_{16}H_{30}O_4$  zusammengesetzt.

---

#### Thierchemie.

E. Mulder (2) erinnert daran, dass Er schon im Jahre 1865 Versuche über das *Leitungsvermögen der Nerven* veröffentlicht hat, welche zu der Hypothese führten, dass das Leitungsvermögen der Nerven der Verbreitung einer chemischen Reaction zugeschrieben werden könne. Die Art der Reaction könnte man in eine Reihe mit der Entzündung der explodirenden Körper stellen.

(1) Gazz. chim. ital. 18, 514. — (2) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 2, 93.

R. Pott (1) hat Versuche über die *Respiration des Hühnerembryo in einer Sauerstoffatmosphäre* angestellt im Anschlusse an Seine (2) früheren Untersuchungen. Es hat sich ergeben, daß der Embryo sich in Sauerstoff fortentwickelt und daß sich das Ei sogar unter günstigen Umständen vom ersten Bebrütungstage ab in Sauerstoff entwickeln kann. Aus den quantitativen sechsständigen Respirationsversuchen ergibt sich, daß das in Sauerstoff athmende entwickelte Ei von der zweiten Woche an erheblich mehr Kohlensäure, als das eben so weit entwickelte, Luft athmende producirt. Der im Sauerstoff entwickelte Embryo ist normal ausgebildet, die äußere Form seiner Organe bleibt selbst nach längerer Einwirkung des Sauerstoffes intact, aber es zeigen sich am Sauerstoff-Embryo einige charakteristische Veränderungen: die Gefäße der Allantois werden schon nach kurzer Wirkung des Sauerstoffes intensiver roth. Die ganze Haut des Embryo ist rosa bis tiefroth gefärbt, auch Beine und Schnabel sind roth, selbst die Amniosflüssigkeit ist roth; diese sowohl, als das tiefer roth gefärbte Blut des Embryo zeigen die Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins. Die rothe Farbe der Amniosflüssigkeit rührt wahrscheinlich von gelöstem Blutfarbstoff und nicht von rothen Blutkörperchen her.

A. Danilevsky (3) hat die Abhängigkeit der *Contractionsart* der *Muskeln* von den Mengenverhältnissen einiger ihrer Bestandtheile untersucht. Er bestimmte in den Muskeln verschiedener Thiere durch Extraction mit Salmiaklösung den Gehalt an *Myosin* und an dem in der Salmiaklösung unlöslichen *Bündelgerüst*. Die Bestimmungen ergaben: 1) Daß, wie die Menge der Trockensubstanz, so auch die des Myosins und des Bündelgerüsts in der Thierreihe sehr großen Schwankungen unterliegt. 2) Daß diese Schwankungen in keinen constanten Verhältnissen zur Systemstellung der Thiere, zu ihrer Größe, sowie auch zur Energie der Oxydationsprocesse ihres Organismus stehen. 3) Daß diese Schwankungen auch in keiner beständigen

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 31, 268. — (2) JB. f. 1882, 1185. —

(3) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 124.

Relation zu der Farbe der Muskeln stehen. 4) Dafs die Mengen der Trockensubstanzen der Muskeln durchaus nicht maafsgebend sind für die Menge des Myosins und des Bündelgerüstes, denn bei dem gleichen Gehalt an ersterem findet man grofse Verschiedenheiten in der Quantität der letzteren. Vergleicht man die Bewegungsart der Muskeln, wie sie sich unter den gewöhnlichen Lebensverhältnissen der Thiere äufsert, mit den Ergebnissen der Analyse, so zeigt sich, dafs je schneller die Contractionen und Erschlaffungen der Muskeln ausgeführt werden, desto reicher die letzteren an Gerüstsubstanz im Verhältnifs zu Myosin sind. Danilevsky stellte folgende drei Sätze diesbezüglich auf : 1) Myosin und Gerüstsubstanzen sind am Zusammenziehungs- und Erschlaffungsprocesse der quergestreiften Muskeln direct theilhaftig. 2) Ihre relativen Mengen üben auf den zeitlichen Ablauf dieser Processe einen bestimmenden Einflufs aus. 3) Der gröfsere relative Gehalt des Muskels an Gerüstsubstanzen geht mit der gröfsen innern Beweglichkeit der Muskelmasse Hand in Hand. Untersuchungen am Herzen ergaben den Schlufs, dafs nicht die absoluten Mengen des Myosins und des Gerüstes, sondern die relative Menge beider den Bewegungscharakter des Muskels bestimmt. In der Zusammensetzung der Muskeln können sich unter verschiedenen Lebensbedingungen Veränderungen nach zwei Richtungen vollziehen : 1) Kann der Gehalt an Bündelgerüst vergröfsert werden, was den Myosingehalt herabsetzt, 2) kann die Menge des Bündelgerüstes eine Verminderung erfahren, was eine Vermehrung der Myosinmenge zur Folge hat. Alle an Gerüstsubstanz reichen Muskeln liefern trübe Myosinlösungen, die trübende Substanz bleibt beim Filtriren auf dem Filter; diese Substanz mufs diejenige sein, welche so leicht auf ihre Kosten den Myosingehalt der Muskeln vergröfsern kann, oder in andern Fällen sich unter Mitwirkung des Myosins und zugleich mit seiner Verminderung in den Muskeln neu bildet.

B. Danilevsky (1) hat neue Berechnungen über die *Wärmeproduction und Arbeitsleistung des Menschen* veröffentlicht.

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 30, 175.



G. Kempner (1) hat Untersuchungen über den Einfluss mäßiger *Sauerstoffverarmung* der *Einathmungsluft* auf den Sauerstoffverbrauch der *Warmblüter* angestellt. Um den bei kurz dauernden Versuchen ins Gewicht fallenden Einfluss der bei Beginn in den Lungen enthaltenen Residualluft zu eliminiren, wurden an Thieren in einem geschlossenen Respirationsapparate länger (ungefähr eine Stunde) dauernde Versuche angestellt. Die *Säugethiere* zeigten ausnahmslos eine Herabsetzung des Sauerstoffverbrauches in der sauerstoffarmen Luft, nicht so regelmäßig die *Vögel*, welche demnach den Sauerstoffmangel in der Athmungsluft durch Erhöhung der Respirationsthätigkeit besser compensiren.

A. Dennig (2) hat spectralanalytische Messungen der *Sauerstoffzehrung der Gewebe* in gesunden und kranken Zuständen vorgenommen.

M. Nencki und N. Sieber (3) haben eine neue Methode, die *physiologische Oxydation* zu messen, angegeben und den Einfluss, welchen *Gifte und Krankheiten* auf diese Oxydation ausüben, studirt. Sie gehen von der Thatsache aus, daß Benzol im Organismus zu Phenol, Brenzcatechin und Hydrochinon oxydirt wird (4). Es wird von ein und demselben Individuum sowohl bei Fleisch- und Pflanzenfressern, als auch beim Menschen innerhalb längerer Zeiträume stets der gleiche Bruchtheil des *Benzols* zu *Phenol* oxydirt; Hunger und unzureichende Ernährung beeinflussen diesen Vorgang nur wenig, dagegen ist derselbe bei Hunden und Kaninchen sehr von der Individualität abhängig. Bei der *Phosphorvergiftung* liegt die Oxydation im Organismus total darnieder, wie schon von O. Schultzen und L. Riebs (5) erwiesen wurde; auf der Höhe der Intoxication hört die Oxydation des Benzols zu Phenol ganz auf. Versuche mit *arseniger Säure* und mit *Arsensäure* ergaben das interessante Resultat, daß selbst tödtliche Dosen dieser Gifte auf die Oxydation

(1) Ber. 1883, 249; Arch. pathol. Anatom. 33, 290. — (2) Zeitschr. Biol. 19, 488. — (3) Pflüger's Arch. Physiol. 31, 319. — (4) JB. f. 1890, 1098. — (5) JB. f. 1869, 810.

des Benzols im Organismus keinen Einfluß haben, Kupfersalze, Platinsalze, ferner Aether, Chloroform und Chloral beeinträchtigen diese Oxydation; daran ist nicht Mangel an Sauerstoff, sondern höchst wahrscheinlich die veränderte chemische Beschaffenheit des Protoplasma's schuld. Die Ansicht von Schmiedeberg (1), daß das Wesen der Oxydation im Thierkörper in einer Synthese unter Wasseraustritt zu suchen sei, wird bezweifelt, weil bei herabgesetzter Oxydation doch synthetische Processe im Thierkörper vor sich gehen. Es wurde auch der Einfluß einiger Krankheiten auf die Oxydationsvorgänge unter Anwendung der neuen Methode untersucht und zwar kamen in Betracht: Chlorose, perniciöse Anämie und Pneumonie. Die bei dem Pneumoniker und dem an perniciöser Anämie Erkrankten für oxydiertes Benzol gefundenen Zahlen liegen innerhalb normaler individueller Schwankungen, dasselbe gilt wahrscheinlich für die Chlorose; starke Verminderung beobachtet man bei *Leukämie*. Man konnte annehmen, daß normaler Weise Xanthin zu Harnsäure oxydiert werde und weil bei Leukämie die Oxydation herabgesetzt ist, bleibe dann diese Oxydation aus. Ein Fütterungsversuch mit Xanthin an einem Hunde lehrte aber, daß das Xanthin normaler Weise wahrscheinlich zu Kohlensäure und Harnstoff umgewandelt wird. Die Oxydation im Thierkörper ist in erster Linie von zwei Bedingungen abhängig: 1) von der Menge des zu den Geweben zugeführten molekularen Sauerstoffs, 2) von der Beschaffenheit der Gewebszellen, in denen die Oxydation stattfindet. Wahrscheinlich muß, damit die Oxydation hinreichend intensiv werde, den Zellen ein Ueberschuß an Sauerstoff zugeführt werden. Ein wesentliches Merkmal des lebendigen thierischen Protoplasma ist, daß es ohne Sauerstoff nicht existiren kann, in sauerstofffreien Medien dauern die spontanen Protoplasmaabewegungen nur kurze Zeit fort und bei längerem Aufenthalte in jenen Medien stirbt das Protoplasma ab. Nencki und Sieber sprechen die Hoffnung aus, daß durch Verwendung Ihrer Methode bei

(1) JB. f. 1881, 1034.

physiologischen und namentlich bei pathologischen Untersuchungen die Erkenntnis der chemischen Vorgänge in den Geweben wesentliche Fortschritte machen und daß sie namentlich die bisherigen Methoden, so die Untersuchungen des respiratorischen Gaswechsels, ergänzen werde.

A. Lilienfeld (1) hat den *Gaswechsel fiebernder Thiere* untersucht; Er faßt Seine Resultate in folgenden Sätzen zusammen: 1) Es wurde bestätigt, daß die Kohlensäurebildung im Fieber erhöht ist. 2) Es wurde gefunden, daß ebenfalls der Sauerstoffverbrauch im Fieber eine Steigerung erfährt und zwar so, daß 3) bei beiden diese Steigerung die gleiche ist, daß mit andern Worten der respiratorische Quotient durch das Fieber keine Aenderung erleidet. 4) Ferner wurde gefunden, daß diese Steigerung im Gaswechsel nicht eine Folge der erhöhten Temperatur, sondern vielmehr deren Ursache ist, womit freilich nicht gesagt sein soll, daß die gesteigerte Verbrennung allein die Erhöhung der Körpertemperatur im Fieber zu erklären im Stande wäre. Es muß vielmehr gleichzeitig noch eine Aenderung in der Regulation der Wärmeabgabe eintreten, da ja bekanntlich bei gesunden Thieren viel größere Steigerung der wärmebildenden Prozesse statthaben kann bei absolutem Gleichbleiben der Eigenwärme des Thieres. 5) Die Regulation der Körpertemperatur besteht, soweit die allerdings nicht zahlreichen Beobachtungen über diesen Punkt einen Schluß gestatten, im Fieber fort, wenn auch ihr Mechanismus in demselben kein so vollkommener zu sein scheint, wie in der Norm. Die Ergebnisse dieser Untersuchung stehen in gutem Einklange mit der von Zuntz (2) erwiesenen Thatsache, wonach die vermehrte Verbrennung im Fieber nur die Folge einer gesteigerten Innervation der Muskeln ist, also nur eine Vermehrung der normalerweise beständig von den Nerven in ihre Muskeln geschickten Reize und der dadurch hier vor sich gehenden oxydativen Prozesse darstellt. In der That wäre es schwer zu verstehen, wie beim Auftreten ganz

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 32, 293. — (2) Medic. Centr. 1882, Nr. 32.

neuer, eigenartiger, fermentativer Prozesse in Blut und Geweben das Verhältniß der beiden hauptsächlichsten Factoren des Stoffwechsels zu einander, des Sauerstoffs und der Kohlensäure, ungeändert bleiben sollte.

M. Rubner (1) behandelt in einer umfassenden Abhandlung auf Grund zahlreicher Thierversuche die Vertretungswerthe der hauptsächlichsten organischen *Nahrungsstoffe* im *Thierkörper*.

E. Jessen (2) hat Versuche angestellt über die Zeit, welche erforderlich ist, *Fleisch* und *Milch* in ihren verschiedenen Zubereitungen zu verdauen.

C. Husson (3) hat Studien über die Bedeutung der *würzenden Substanzen*, insbesondere des *Salzes* und *Essigs* für die Ernährung angestellt. Er faßt Seine Resultate folgendermaßen zusammen: Gewisse Würzen scheinen keinen andern Nutzen zu schaffen, als den Appetit und die Secretion der Verdauungssäfte anzuregen. Das *Kochsalz*, in kleinen Dosen, würde in diese Kategorie gehören, wenn es nicht zur Bildung von Salzsäure das Material lieferte, welche dem Magensaft eigenthümlich ist. Auf 500 g *Fleisch* sollten in der Küche nie mehr als 5 bis 10 g Salz verwendet werden, weil eine größere Salzmenge die Wirkung des Magensaftes verzögert. Die nicht giftigen organischen Säuren erleichtern die Verdauung, so auch der *Essig*, wenn derselbe in so geringen Dosen angewendet wird, daß er die Organe nicht irritirt. Während die Mineralsäuren und besonders die Salzsäure im Verhältnisse von 1 bis 4 auf 1000 für die Verdauung nöthig sind, wirken sie, wenn viel größere Dosen derselben angewendet werden, auf die Verdauung störend ein.

F. Henrijean (4) hat, um die Rolle des *Alkohols* bei der Ernährung zu beleuchten, Respirationsversuche angestellt. Er bestimmte die Menge des in einer bestimmten Zeit aufgenommenen Sauerstoffes und zwar 1) im nüchternen Zustande, 2) nach Einnahme von Alkohol und 3) nach einer Mahlzeit.

(1) Zeitschr. Biol. 19, 313. — (2) Zeitschr. Biol. 19, 129. — (3) Compt. rend. 96, 1603. — (4) Belg. Acad. Bull. [3] 5, 113.

Das Versuchsindividuum war 22 Jahre alt und hatte ein Körpergewicht von 22 kg. Es wurden in  $\frac{1}{4}$  Stunde folgende Sauerstoffmengen aufgenommen: 1) nüchtern 3,5 Liter, 2) nach Einnahme von Alkohol 4,17 Liter und 3) nach der Mahlzeit 4,35 Liter. Es findet demnach unter dem Einflusse des Alkohols eine erhöhte Sauerstoffaufnahme statt.

Ueber den Werth der *Weizenkleie* für die *Ernährung* des Menschen liegt eine umfassende Experimentaluntersuchung von M. Rubner (1) vor.

E. Ungar und G. Bodländer (2) haben einen *Zinngehalt in Nahrungs- und Genusmitteln* nachgewiesen, welche in verzinnnten Conservebüchsen aufbewahrt waren. Werden solche zinnhaltige Conserven genossen, so gelangt ein Theil des Zinns zur Resorption und kann im Blute, in verschiedenen Organen und im Harn nachgewiesen werden. Aus einem längere Zeit fortgesetzten Genuße der in verzinnnten Blechbüchsen conservirten Speisen kann immerhin eine Schädigung der Gesundheit resultiren, doch ist diese Frage noch nicht durch die angestellten Versuche abgeschlossen, es ist vielmehr noch eingehende Forschung über die toxischen Wirkungen des Zinns und der zinnhaltigen Speisen nöthig.

M. Gruber (3) liefert einen zweiten Beitrag (4) zur Frage der Entwicklung elementaren *Stickstoffes im Thierkörper*. Er hat diesmal den Versuchsthieren mehr Wasser als früher, im Verhältniß zur Fleischmenge und außer Fleisch eine eben ausreichende Menge Fett gereicht und es ist ihm so gelungen, die Thiere viele Wochen lang im Stickstoffgleichgewichte und auf gleichem Körpergewichte zu erhalten. Solchen Versuchsergebnissen gegenüber ist die Annahme der Ausathmung einer irgend nennenswerthen Menge von Stickstoff nicht aufrecht zu erhalten. Gruber hält diesen indirecten Beweis gegen die Stickstoffexhalation auch nach der Arbeit von H. Leo (5) für

(1) Zeitschr. Biol. 18, 45. — (2) Chem. Centr. 1883, 810. — (3) Zeitschr. Biol. 18, 568. — (4) JB. f. 1880, 1087. — (5) JB. f. 1881, 1082.

nicht überflüssig, weil bei Leo's Versuchen die Darmgase mehr oder weniger vollständig von der Untersuchung ausgeschlossen waren; es ist aber sehr wohl möglich, daß gerade im Darne Processe ablaufen, welche elementaren Stickstoff liefern. Eine Ansicht von F. Röhm ann, daß sich im Organismus aus der Salpetersäure salpetrigs. Ammon bilde und daß dieses eine Quelle für den gasförmigen Stickstoff abgebe, hält Gruber für belanglos, weil nur geringe Spuren von salpetersauren Salzen eingeführt werden und ein Theil derselben unverändert im Harn erscheint.

Zuntz und v. Mering (1) haben den Einfluß der *Nahrungszufuhr* auf die thierischen *Oxydationsprocesse* experimentell untersucht. Sie fassen Ihre Resultate folgendermaßen zusammen: 1) Bei directer Einführung ins Blut sind sowohl stickstofffreie Substanzen (Milchsäure, Buttersäure, Glycerin, Zucker), wie stickstoffhaltige (Eiereiweiß, Pepton) ohne wesentlichen Einfluß auf die Größe der Sauerstoffaufnahme. Die Kohlensäureausscheidung ändert sich in dem Sinne, wie es der Verbrennung der betreffenden Substanz durch die constant bleibende Sauerstoffmenge entspricht. 2) Die bei Zufuhr von Nahrungsstoffen in den Magen auftretende Steigerung des Sauerstoffverbrauches wird im Wesentlichen durch die Arbeit des Verdauungsapparates verursacht. Die Annahme, daß die per os eingeführten Nährstoffe im Wesentlichen nicht durch ihre Verbrennlichkeit, sondern durch die Arbeit, welche sie dem Darmkanal und seinen Drüsen (Leber u. s. w.) auferlegen, den Sauerstoffverbrauch steigern, findet eine gewichtige Stütze in der starken Steigerung des Sauerstoffconsums nach Zufuhr unverbrennlicher Abführmittel.

Im Anschlusse an obige Untersuchungen von Zuntz und v. Mering hat J. Wolfers (2) den Einfluß einiger stickstofffreier Substanzen, speciell des *Alkohols* auf den thierischen *Stoffwechsel* studirt. Er resumirt Seine Resultate wie folgt:

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 33, 173. — (2) Pfüger's Arch. Physiol. 33, 222.

1) Die Kohlehydrate *Traubenzucker* und *Rohrzucker* können in reichlichen Mengen dem Blute eines Thieres zugeführt werden, ohne daß dessen Sauerstoffbedarf steigt. 2) Die Kohlensäurebildung wächst unter diesem Verhältniß, indem sich der respiratorische Quotient der Einheit nähert. 3) *Dextrin* scheint, auch in das Blut eingeführt, stark reizend auf den Darmkanal und die Nieren zu wirken und dadurch den Stoffwechsel zu steigern. 4) Direct oder vom Magen her in das Blut gebrachter *Alkohol* wird theilweise innerhalb des Organismus oxydirt und wirkt in diesem Sinne verändernd auf den respiratorischen Quotienten ein. 5) Der Sauerstoffverbrauch wird durch Alkoholenuss erheblich gesteigert und nimmt an dieser Steigerung meist auch die Kohlensäureausscheidung, wenn auch in einem geringen Maße Theil. Es ist demgemäß unrichtig, dem Alkohol eine die Oxydationsprocesse herabsetzende Kraft zuzuschreiben. Das häufig beobachtete Sinken der Temperatur des Körpers nach dem Genuß von Alkohol ist daher der vermehrten Abgabe von Wärme zuzuschreiben, welche so stark ist, daß sie die vermehrte Bildung übercompensirt. 6) Die Muskelarbeit scheint die Art der Umsetzungen im Körper, so weit sich dieses aus dem respiratorischen Quotienten ergibt, nicht zu beeinflussen.

J. Potthast (1) hat im Anschlusse an die Arbeit von Zuntz und v. Mering (Seite 1435) den *Einfluß stickstoffhaltiger Nahrung* auf den thierischen *Stoffwechsel* untersucht. Zunächst wurde die Angabe der Letzteren bestätigt, daß rohes *Pepton* den Gaswechsel nicht unerheblich steigere. Es ließ sich weiter darthun, daß diese steigernde Wirkung weder dem reinen Pepton, noch dem Asparagin, welches als Typus der bei der Verdauung gebildeten Amidsubstanzen gewählt wurde, zuzuschreiben ist. Will man nun nicht annehmen, daß die andern bei der Verdauung gebildeten Amidkörper sich erheblich anders verhalten, als Asparagin, so kommt man zu dem Schlusse, daß entweder das Verdauungsferment, oder die bei der Verdauung

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 33, 280.

in geringer Menge gebildeten Extractivstoffe die erregende Wirkung der rohen Peptonlösung hauptsächlich bedingen. Für das *Asparagin*, dessen reichliches Vorkommen in vielen Futterstoffen es zu einem praktisch wichtigen Nahrungsbestandtheil machen, wurde durch Versuche bewiesen, daß es bei seiner Verbrennung im Körper Körpermaterial spart, denn der Sauerstoffverbrauch wächst viel weniger, als der Oxydation so erheblicher *Asparagin*mengen entsprechen würde. Das *Asparagin* ist demnach ein wirklicher Nährstoff.

M. Rubner (1) hat den Einfluß der *Körpergröße* auf *Stoff- und Kraftwechsel* studirt.

B. Schulze (2) hat den Einfluß des *Bromkaliums* auf den *Stoffwechsel* untersucht.

A. Lebedeff (3) hat einen Aufsatz veröffentlicht, welcher folgendermaßen betitelt ist: Woraus bildet sich das *Fett* in Fällen der *acuten Fettbildung*? Experimenteller Beitrag zur Kenntniß der *Leber- und MilCHFette*. Der Aufsatz gestattet einen kurzen Auszug nicht. — H. Weiske (4) machte zu diesem Aufsätze einige berichtigende Bemerkungen, die sich auf die Mastung der Herbivoren und auf den Einfluß des Futters auf die Qualität der Milch beziehen.

N. Tschirwinsky (5) hat Fütterungsversuche an jungen Schweinen angestellt, welche einen Beitrag zur Lösung der Frage über die *Fettbildung* im thierischen Organismus liefern sollten. Als Futter wurde Gerste und ein Gemenge von Gerste mit Stärkemehl verwendet. Das Ergebniß der Versuche beweist, daß nicht alles angesetzte Fett aus den Eiweißkörpern der Nahrung her stammt, sondern daß die *Kohlehydrate* direct an der Fettbildung theilnehmen.

Auch E. Meißel und F. Strohmeyer (6) haben Untersuchungen über die Bildung von *Fett* aus *Kohlehydraten* im *Thierkörper* ausgeführt. Es wurde ein junges Schwein mit Reis gefüttert,

(1) Zeitschr. Biol. 19, 535. — (2) Zeitschr. Biol. 19, 301. — (3) Pflüger's Arch. Physiol. 31, 11; Ber. 1883, 2687. — (4) Pflüger's Arch. Physiol. 31, 618. — (5) Landw. Vers.-Stat. 29, 317. — (6) Monatsb. Chem. 4, 801.



das aufgenommene Futter, der Koth, der Harn und die durch Lungen und Haut ausgeschiedene Kohlensäure mittelst des Respirationsapparates genau bestimmt. Es gelangten pro Tag 289,22 g C und 6,08 g N zum Ansatz, von dem C entsprechen 20,1 g dem angesetzten Eiweiß und 269,12 g kommen auf angesetztes Fett, dessen Menge, da Schweinefett 76,5 Proc. Kohlenstoff enthält, 351,8 g beträgt. Aus der Nahrung können nur 7,94 g Fett angesetzt worden sein, aus dem im Körper zersetzten Eiweiß im günstigsten Falle 33,6 g; der Rest des angesetzten Fettes, nämlich 351,8 g pro Tag, muß aus den Kohlehydraten der Nahrung gebildet worden sein.

A. Lebedeff (1) hat die Ergebnisse Seiner Experimentaluntersuchungen über die *Aufnahme der Fette* mitgetheilt: Wird einem Thiere ein wohl charakterisirtes Neutralfett dargebracht, so kann man dasselbe wenige Stunden nach der Verdauung im Chylus nachweisen. Werden Fettsäuren verfüttert, so findet man dieselben im Chylus *nicht*. Das Fett des Chylus ist stets neutral, die Spuren von Fettsäuren, welche bisweilen in demselben gefunden werden, sind auf Ungenauigkeiten der Methode zurückzuführen. Alle Arbeiten, welche beweisen sollten, daß im Organismus eine Synthese von Neutralfett aus *Fettsäuren* und *Glycerin* erfolge, sind unexact; eine solche Synthese findet nicht statt. Wenn an einen Hund *Seifen* verfüttert werden, so findet im Magen deren Zerlegung durch Salzsäure statt; die abgeschiedenen Fettsäuren findet man im Darm und später in der Leber, die alkalische Base der Seife wird als Chlorid im Harn ausgeschieden. Die Seife wirkt auffallend eiweißsparend und trotz ihrer diuretischen Wirkung verringert sie die Eiweißzersetzung mehr, als die ihr entsprechende Menge von Neutralfett oder Fettsäuren dies zu thun vermag. Wenn die Salzsäure des Magen zur vollständigen Zersetzung der Seife nicht ausreicht, so wird ein Theil derselben als neutrales Salz resorbirt, die Fettsäuren werden im Blute verbrannt und das Alkali wird als Carbonat durch den Harn ausgeschieden.

(1) Compt. rend. 97, 461.

Werden Fettsäuren verfüttert, so wird ein sauer reagirender Harn ausgeschieden; der Harn reagirt neutral oder schwach alkalisch, wenn eine mässige Menge von Seife verfüttert wird; er reagirt stark alkalisch bei Darreichung grosser Seifenmengen. Wird die Seife durch eine Gastrointestinal-Fistel eingeführt, so gelangt sie unverändert zur Resorption, die Fettsäuren werden verbrannt und Alkalicarbonat wird ausgeschieden. Der Fettgehalt des Chylus ist im normalen Zustande sehr variabel, aber die Aenderungen unterliegen bestimmten Gesetzen. Die Fettmenge im Chylus hängt wesentlich von der Natur der Nahrungsmittel ab; besteht die Nahrung aus fettfreiem Fleisch, so sinkt der Fettgehalt des Chylus auf ein Minimum herab, er steigt aber bedeutend, wenn man fette Substanzen in grosser Menge verfüttert; dabei kommt auch die Beschaffenheit des Versuchstieres wesentlich in Betracht. Wenn unter besonderen Bedingungen Seife verfüttert wird, so kann der Chylus sehr reich an Fett werden. Lebedeff gelangt durch die Ergebnisse Seiner Untersuchungen zu dem Schlusse, daß zwischen dem Zellgewebe des Darmes und dem Anfang der Chylus führenden Gefäße ein ganz besonderes Organ existiren muß, welches wie eine Drüse functionirt und Fett secernirt. Eines der Argumente ist den chemischen Untersuchungen entnommen, welche ergaben, daß, wenn man einem Hunde *Leinölsäure* oder Leinölseife giebt, im Chylus immer ein neutrales Fett vorgefunden wird.

E. Külz (1) hat einen Beitrag zur Kenntniss der *synthetischen Vorgänge im thierischen Organismus* geliefert. Er stellte aus dem Harne von Kaninchen, die täglich je 0,5 g Phenol per os erhalten hatten, eine linksdrehende, stickstofffreie, asbestartig krystallisirende, sublimirbare Säure dar, die in Folge von Analysen und Spaltungsversuchen als *Phenylglycuronsäure* bezeichnet wird. Die absolut reine Säure wirkt nicht reducirend, sie wird durch verdünnte Salzsäure oder Schwefelsäure in Phenol und *Glycuronsäure* (2) gespalten. Die Säure tritt auch im Harne

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 20, 484; Ber. 1883, 1110. — (2) Vgl. JB. f. 1879, 987.

auf, wenn man mit dem Phenol den Thieren zugleich schwefelsaures Natrium oder verdünnte Schwefelsäure beibringt. Giftige Wirkungen scheint die Phenylglycuronsäure nicht zu besitzen, sie geht, wenn man sie einem Thiere einverleibt, zum Theil unverändert in den Harn über. Gepaarte linksdrehende Glycuronsäuren stellte Külz aus dem Harn von Kaninchen dar, nach Einfuhr von *Hydrochinon*, *Resorcin*, *Thymol* und *Terpentinöl*. Linksdrehung des Harnes beobachtete Er nach Einverleibung von *Chlorphenolen*, *o-Mononitrophenol*, *p-Mononitrophenol*, *Kresol*, *Azobenzol*, *Hydrazobenzol*, *Amidobenzol* und *Indol*. Es handelte sich auch hierbei um gepaarte Glycuronsäuren.

O. Minkowski (1) hat die Untersuchungen von Schmiedeberg (2) über *Spaltungen im Thierkörper* fortgesetzt. Zunächst wurde nachgewiesen, daß bei Hunden eine Spaltung der *Hippursäure* während des Lebens zu Stande kommt und damit die Angabe von Schmiedeberg bestätigt, jene von van de Velde und Stokvis (3) widerlegt. Versuche, welche mit zerhackter Schweinsniere, sowie mit dem Glycerinextract dieses Organes angestellt wurden, ergaben, daß die Hippursäurespaltung zwar durch Zusatz von fäulnißhemmenden Substanzen ein wenig beeinträchtigt werden kann, daß sie aber immer noch in ziemlich intensivem Grade stattfindet; die Spaltung scheint im Beginne des Versuches energischer vor sich zu gehen, als im weiteren Verlaufe desselben; Erwärmung auf Körpertemperatur beschleunigt die Spaltung erheblich. Durch Schweinsblut und Schweinsmuskel konnte nur eine sehr geringfügige Spaltung erzielt werden, vollständig negative Resultate ergaben die Spaltungsversuche mit Kaninchenorganen und die Rinderorgane verhielten sich vollkommen analog den Kaninchenorganen. Hundeniere besitzt, wie auch schon Schmiedeberg angab, die Fähigkeit, Hippursäure zu spalten, dagegen ergaben Versuche mit der Leber, dem Blute, der Milz und dem Muskel vom Hunde keine Spaltung der Hippursäure. Die Spaltung der Hippur-

(1) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. 17, 445. — (2) JB. f. 1881, 1084. — (3) Vgl. S. 1469.

säure bei den angeführten Versuchen muß der Gegenwart eines eigenartigen Enzyms zugeschrieben werden; ob dieses Enzym auch *intra vitam* die beobachtete Hippursäurespaltung bewirkt, ist dermalen noch nicht mit voller Sicherheit zu entscheiden. Versuche über die Spaltung des *Benzylamins* lehrten, daß verschiedene Organe diese Spaltung bewirken, welche die Hippursäure nicht spalten und daß das Blut allein diese Spaltung nicht veranlaßt. Nach Versuchen an fiebernden Kaninchen erscheint es nicht wahrscheinlich, daß durch das Fieber eine nachweisbare Spaltung der Hippursäure im Organismus des Kaninchens bewirkt wird. Die Vermuthung, daß Amidosäuren durch das *Histozym* (1) gespalten werden, fand bei Versuchen mit Glycoll und Leucin keine Bestätigung, indem sich nach der Behandlung mit Schweinsnieren, sowie mit Fermentlösungen weder Glycolsäure noch Leucinsäure mit Sicherheit nachweisen liefs.

F. W. Pavy (2) hat über das Verhalten der *Kohlehydrate* im *thierischen Organismus* Folgendes beobachtet. Die Schleimhaut des Verdauungscanales enthält ein *Ferment*, welches Traubenzucker in Maltose, Rohrzucker gleichfalls in Maltose, und Stärke entweder in Maltose oder Dextrin umwandelt. Die Gegenwart von kohlens. Natron modificirt die Wirkung des maltosebildenden Fermentes und verursacht den Uebergang der Stärke in Dextrin statt in Maltose. Das Pfortaderblut enthält ein Ferment, welches die Umwandlung in Maltose oder Dextrin verursacht und der Inhalt des Pfortadersystems enthält demgemäß während der Verdauung beträchtliche Mengen von Maltose oder Dextrin. Pavy hat nach Einführung von *Glucose* ins kreisende Blut *Maltose* nachweisen können. Die *Leber* enthält auch ein Ferment, das Glucose in Maltose verwandelt, auch die Umwandlung in Glycogen wurde beobachtet, sowie die Umwandlung eines Kohlehydrates in eine Verbindung, die außerhalb der Kohlehydrate steht, und endlich die Umwandlung einer Verbindung, die nicht zu den Kohlehydraten gehört, in ein Kohlehydrat.

(1) JB. f. 1881, 1085. — (2) Lond. R. Soc. Proc. 35, 145.

W. Jaworski (1) hat Versuche über die relative Resorption der *Mittelsalze* im menschlichen *Magen* ausgeführt.

Tereg und Arnold (2) haben das *Verhalten der Calciumphosphate* im Organismus der *Fleischfresser* studirt. Die bezügliche Arbeit gestattet einen kurzen Auszug nicht und muß daher im Originale nachgesehen werden.

G. Bodländer (3) hat Untersuchungen über die Ausscheidung aufgenommenen *Weingeistes* (4) *aus dem Körper* ausgeführt. Durch dieselben wird erwiesen, daß keine nennenswerthe Menge Alkohol den menschlichen Körper unverbrannt verläßt, wenigstens soweit man von einer gesunden Person auf die Allgemeinheit zu schließen berechtigt ist. Auch Aldehyd und Essigsäure können nicht die ausgeschiedenen Endproducte sein, denn sie hätten bei der Untersuchung nicht entgehen können. Es bleibt daher nur die eine berechnete Annahme, daß unter gewöhnlichen Verhältnissen und bei nicht zu bedeutenden Quantitäten mindestens 95 Proc. des Alkohols im Organismus zu Kohlendioxyd und Wasser verbrannt werden. Damit ist der Werth des Alkohols als eines respiratorischen Nahrungsmittels erwiesen. Für den gesunden, sonst genügend ernährten Menschen wird man den Alkohol immerhin als Genussmittel betrachten, auf dem Gebiete der Therapie ist er oft das einzig mögliche und darum das beste Nahrungsmittel.

In einem Aufsätze: Zur Kenntniß der *aromatischen Substanzen des Thierkörpers* theilt E. Baumann (5) Versuche mit, die Er anstellte, um die Bildungsweise des *Indols* bei der Eiweißfäulniß zu erklären. In der Meinung, daß die von Schulzen und Barbieri (6) aus Pflanzenkeimen abgeschiedene *Phenylamidopropionsäure* bei der Fäulniß Indol liefern könne, brachte Er diese Säure mit Cloakenschlamm zusammen. Der größte Theil der Säure ging allmählich in *Phenyllessigsäure* über, Indol wurde nicht gebildet, desgleichen fand Indolbildung

(1) Zeitschr. Biol. 19, 397. — (2) Pfüger's Arch. Physiol. 33, 122. — (3) Pfüger's Arch. Physiol. 33, 398. — (4) JB. f. 1877, 977. — (5) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 282. — (6) Siehe S. 1377.

nicht statt beim Erhitzen der Phenylamidopropionsäure mit Natronkalk. Die Phenylamidopropionsäure liefert demnach bei der Eiweissfäulniß das Indol nicht, dagegen muß sie als die Mutter-substanz der Phenylessigsäure angesehen werden. Die *Phenyl-amidoëssigsäure* liefert bei der Fäulniß mit Cloakenschlamm keine Phenylessigsäure. Ein großer Theil des Aufsatzes beschäftigt sich mit der Antwort auf eine Reclamation von E. und H. Salkowski (1), betreffend die Würdigung Ihrer Verdienste um die Untersuchung der Fäulnißproducte der *Eiweisskörper*. Darauf entgegnet E. Salkowski (2) und Baumann (3) kommt auch noch auf diese Angelegenheit zurück in einem Aufsätze, in welchem Er als Ergebnis neuer Untersuchungen mittheilt, daß bei der Fäulniß des *Tyrosins* Homologe der Benzoesäure entweder gar nicht, oder nicht in nachweisbaren Mengen gebildet werden und daß bei der Fütterung mit Tyrosin die Hippursäure im Harn der Versuchsthiere nicht vermehrt wird.

H. Weiske (4) hat beobachtet, daß *Glutin*, wenn dasselbe möglichst vollständig von Mineralstoffen befreit ist, aus seinen Lösungen durch Gerbsäure nicht gefällt wird; setzt man einer solchen salzarmen Glutinlösung einige Tropfen einer Auflösung von Kochsalz oder Gyps zu, so erzeugt Gerbsäure sofort einen Niederschlag. Salzarme Glutinlösungen verhalten sich demnach gegen Fällungsmittel analog den salzarmen Eiweiss- und Glycogenlösungen, welche, wie Aronstein (5) und Külz (6) gefunden haben, auch nicht gefällt werden.

P. Tatarinoff (7) hat einerseits durch Einwirkung von Magensaft, anderseits durch Einwirkung verdünnter Salzsäure auf Leim *Leimpepton* (8) dargestellt und der Elementaranalyse unterzogen. Er erhielt folgende Zahlen:

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 171. — (2) Dasselbst 7, 450. — (3) Dasselbst 7, 553. — (4) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 460. — (5) Pfüger's Arch. Physiol. 8, 75. — (6) JB. f. 1881, 1213. — (7) Compt. rend. 97, 713. — (8) JB. f. 1879, 880.

	I.	II.	III.
C	50,00	49,53	50,05 Proc.
H	7,26	7,00	7,33 „
N	17,57	17,69	17,69 „

I. und II. waren mit Magensaft, III. mit verdünnter Salzsäure bereitet.

F. Hundeshagen (1) hat Versuche zur Synthese des *Lecithins* ausgeführt. Durch Einwirkung von Stearinsäure auf überschüssiges Glycerin bei 200 bis 220° wurde *Monostearin* erzeugt, welches durch Erhitzen mit der äquivalenten Menge von Stearinsäure auf 150° bis 180° in *Distearin* übergeführt wurde; wahrscheinlich bilden sich zwei isomere Distearine, von denen nur das eine, *α-Distearin*, rein gewonnen werden konnte. Durch Erhitzen gleicher Gewichtsmengen von *α-Distearin* und Phosphorpentoxyd auf 100° bis 110° entstand die *α-Distearylglycerinphosphorsäure*, von welcher Hundeshagen ein Natronsalz, ein Kalisalz, Kalksalz, Eisenoxydsalz, Eisenoxydulsalz, Kupfersalz, Bleisalz, Silbersalz, Quecksilberoxydulsalz und das neutrale Neurinsalz, sowie das durch Einwirkung von Distearin auf Phosphoroxychlorid dargestellte *Distearylglycerinphosphorsäurechlorid* untersuchte. Das saure *Neurinsalz* der Distearylglycerinphosphorsäure, durch Einwirkung einer alkoholischen Lösung dieser Säure auf die erforderliche Menge von kohlensaurem Neurin erhalten, erwies sich nicht identisch mit dem Lecithin, sondern nur als ein *Isomeres* desselben. Während das Lecithin mit Platinchlorid direct eine Verbindung liefert, wurde dieses saure Salz durch Platinchlorid gespalten und es schied sich das Doppelsalz von salzsaurem Neurin mit Platinchlorid ab. Damit ist ein Beweis geliefert, daß das Lecithin nicht eine salzartige Verbindung sein kann, wie Diacónow (2) annahm, es gewinnt aber die Annahme Strecker's (3) an Wahrscheinlichkeit, daß im Lecithin das Neurin durch den Sauerstoff des Hydroxyls der Oxäthylgruppe mit dem Phos-

(1) J. pr. Chem. [2] 39, 219. — (2) JB. f. 1868, 780. — (3) JB. f. 1868, 781.

phorsäurerest der Distearylglycerinphosphorsäure copulirt ist. Versuche, das Neurin in diese ätherartige Verbindung zu bringen, blieben erfolglos. Ueber Neurinverbindungen werden von Hundeshagen folgende neue Beobachtungen mitgetheilt: Das *salzsaure Neurin*, das *kohlensaure Neurin*, sowie das freie *Neurin* sind dimorph; das *Jodid* des *salzsauren Neurins* wurde in Prismen und rhombischen Blättern erhalten, das *Jodid* des *jodwasserstoffs. Neurins* krystallisirte immer in dünnen, perlmutterglänzenden Blättern. Das *salzs. Neurin-Platinchlorid* ist trimorph, es krystallisirt in orangefarbenen Prismen, in rothbraunen, rhombischen Tafeln und in regulär-octaëdrischen Krystallen. Bei der Darstellung dieser Platinverbindung aus Eidotter wurden noch kleine Mengen von zwei anderen Doppelsalzen gewonnen, von denen das eine ein Amin, das andere ein höheres Homologes des Neurins enthält. Hundeshagen beschreibt noch in einem Anhang einige Verbindungen, die Er bei seinen Versuchen erhielt: eine phosphor- und stearylhaltige, wie ihr Natronsalz in Wasser leicht lösliche Säure, das in Wasser unlösliche Natronsalz einer phosphor- und stearylhaltigen Säure, *Monostearylglycerin*, den *neutralen Phosphorsäureglycerinäther* und die daraus entstehenden zwei isomeren *Diäthylglycerinphosphorsäuren*.

G. Salomon (1) hat im normalen *menschlichen Harn* einen neuen Körper aus der Xanthingruppe aufgefunden, den Er *Paraxanthin* nennt. Dasselbe krystallisirt in farblosen Tafeln, löst sich schwer in kaltem, leichter in heißem Wasser, gar nicht in Alkohol und Aether. Salpetersaures Silber erzeugt sowohl in der salpetersauren, wie in der ammoniakalischen Lösung Niederschläge. Die gewöhnliche Xanthinprobe mit Salpetersäure und Natronlauge ergibt bei Anwendung von Paraxanthin nur schwache Gelbfärbung, beim Eindampfen mit Chlorwasser und einer Spur Salpetersäure und Behandeln des Abdampfrückstandes mit Ammoniakdämpfen entsteht eine rosenrothe Färbung. Das Paraxanthin wird durch Phosphorwolframsäure, essigs.

(1) Ber. 1883, 195.



Kupfer, sowie Bleiessig und Ammoniak gefällt. Die Elementaranalyse führt zu der Formel  $C_{15}H_{17}N_2O_4$ .

J. Mauthner (1) hat beobachtet, daß *Leucin* aus Casein dargestellt sowohl in saurer, als in alkalischer Lösung *rechtsdrehend* ist. Für eine Lösung in Salzsäure (1 ccm = 0,1043 g ClH) wurde bei einer Concentration von 6,4418 gefunden  $(\alpha)_D = +17,54^\circ$ , für eine Lösung in Kalilauge (1 ccm 0,1033 g KHQ) bei einer Concentration von 5,6371  $(\alpha)_D = +6,65^\circ$ . Die synthetisch nach Hüfner (2) aus Valeraldehyd und aus Bromcapronsäure erhaltenen Leucine wurden unwirksam gefunden, woraus hervorgeht, daß wir, da die beiden letzteren unter einander verschieden sind, drei isomere  $\alpha$ -Amidocapronsäuren kennen, wie auch die drei denselben entsprechenden Oxyssäuren unter einander verschieden sind. — Bezüglich des Rotationsvermögens des *Cystins* (3) wird nachgetragen, daß in einer mit 11,2 procent. Salzsäure hergestellten Lösung bei zwei Beobachtungen mit verschiedenen concentrirten Lösungen  $(\alpha)_D = -205,8$  gefunden wurde. Vielleicht hängt die von Haas (4) beobachtete Linksdrehung des Harnes mit dem Vorkommen des Cystins oder eines Derivates desselben zusammen.

A. G. Pouchet (5) hat aus der *Lunge* und dem *Auswurf* von *Phtisikern* ein *Kohlehydrat* abgeschieden, welches krystallisirt, in Wasser leicht, in starkem Alkohol, Aether und Kohlenwasserstoffen nicht löslich ist. Die Elementaranalyse ergab die Formel  $C_{11}H_{18}O_9 \cdot H_2O$ . Bei  $120^\circ$  verliert die Substanz ein Mol. Wasser. Es wurden Bleiverbindungen und eine Zinkverbindung dargestellt, denen die Formeln:  $C_{11}H_{14}Pb_2O_9$ ,  $C_{11}H_{11}Pb_3O_9$ ,  $C_{11}H_{11}Zn_3O_9 \cdot 8 Zn(OH)_2$  zukommen. Die wässerigen Lösungen dieses Kohlehydrates zeigen folgendes Verhalten: An der Luft findet unter Oxydation rasch Braunfärbung statt, es entwickeln sich Schimmelpilze und die Flüssigkeit enthält dann Milchsäure und Buttersäure. Fehling'sche

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 222. — (2) JB. f. 1868, 706; f. 1870, 796. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1190. — (4) JB. f. 1876, 933. — (5) Compt. rend. 33, 1506, 1602.

Lösung wird erst nach andauerndem Kochen nur schwach reducirt, rasch erfolgt die Reduction, wenn das Kohlehydrat vorher mit einer verdünnten Mineralsäure erhitzt worden war. Chlorwasser, sowie Gerbsäure fällen die wässrige Lösung nicht, Jodjodkalium erzeugt keine Färbung; ätzende Alkalien bräunen die Lösung bei gewöhnlicher Temperatur langsam, in der Hitze rasch. Quecksilbersalze erzeugen weisse, in kochendem Wasser lösliche Niederschläge, salpetersaures Silber wird reducirt. Die Substanz, *isomer* mit *Glycogen*, ist doch durch ihr Verhalten von demselben wesentlich verschieden.

H. A. Landwehr (1) hat aus Mucin, Metalbumin, Chondrin und Gehirnmasse (Cerebrin?) ein neues Kohlehydrat abgetrennt, das er *thierisches Gummi* nennt. Dasselbe ist eine weisse, mehrlartige Substanz, welche in Wasser leicht löslich, in Alkohol und Aether unlöslich ist, von Methylviolett roth, von Jod nicht gefärbt wird. Die Analyse der bei 120° getrockneten Substanz führte zu der Formel  $C_{12}H_{20}O_{10}$ . Das thierische Gummi nimmt in alkalischer Lösung Kupferoxyd auf, beim Kochen findet keine Reduction statt, sondern es fällt eine basische Kupferverbindung heraus. Es bildet mit Alkalien und alkalischen Erdenverbindungen, es ist nicht gährungsfähig; bei der Fäulnis liefert es Milchsäure, später Buttersäure und Essigsäure. Beim Kochen mit verdünnten Säuren liefert es einen Kupferoxyd reducirenden Zucker, der noch nicht näher untersucht ist. Speichel, Diastase, Leber- und Pancreasferment verändern das thierische Gummi nicht. Salpetersäure liefert ein *Nitrat* von der Formel  $C_{12}H_{18}(NO_3)O_{10}$ . Silbernitrat wird durch thierisches Gummi langsam reducirt, beim Kochen mit ammoniakalischer Silberlösung scheidet sich ein Silberspiegel ab. — Das von A. G. Pouchet (2) aus phthisischen Lungen dargestellte Kohlehydrat hält Landwehr für thierisches Gummi.

J. A. Wanklyn und W. Fox (3) haben gefunden, daß in den natürlichen Fetten Aether des *Isoglycerins* oder der Homo-

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 122. — (2) Siehe S. 1446. — (3) Chem. News 48, 49.

logen des Isoglycerins vorkommen. Das Isoglycerin hat die Structur  $C(OH)_2-CH_2-CH_3$ ; es kann nicht frei dargestellt werden, weil es sich sofort zerlegt in  $COOH-CH_2-CH_3 \cdot H_2O$ . Die Aether des Isoglycerins, sowie der Homologen desselben liefern bei der Verseifung kein Glycerin.

J. Munk (1) hat den directen Beweis dafür erbracht, daß eine Synthese von neutralem Fett aus Fettsäuren im Thierkörper stattfindet. Ein mittelgroßer Hund, der durch 19tägigen Hunger unter Verlust von 32 Proc. seines Anfangsgewichtes fettarm geworden war, wurde 14 Tage lang mit magerem Fleisch und möglichst viel Fettsäuren aus Hammeltalg gefüttert; das Thier nahm von den letzteren 2850 g und 3200 g Fleisch auf und sein Körpergewicht stieg um 17 Proc. Das getödtete Thier zeigte reichlichen Fettpolster und Fettablagerung in den Eingeweiden; es konnten durch Abtrennen mit dem Messer und nachheriges Auslassen fast 1100 g Fett gewonnen werden, das sich durch sein Aussehen und seine chemische Zusammensetzung als Hammelfett erwies. Es ist von besonderem Interesse, daß diese Fettsynthese in so großem Umfange vor sich gehen kann. Der Nachweis, daß ein Hund nach Fütterung mit Fettsäuren des Hammeltags nur Hammeltalg und nicht Hundefett ansetzt, widerlegt den Einwand, daß durch Aufnahme der Fettsäuren das aus dem Eiweiß abgespaltene Fett nur vor der weiteren Zersetzung geschützt werde und sich deshalb reichlicher absetze.

J. M. von Bemmelen (2) hat den Eisengehalt der Leber in einem Falle von Leukämie bestimmt. Die Leber enthielt 79,9 Proc. Wasser, 1,17 Proc. Asche mit 0,010 bis 0,012 Proc. Eisen und 18,9 Proc. organische Stoffe. Mit großer Ausführlichkeit werden die Vorsichtsmaßregeln besprochen, welche bei der Bestimmung des Wasser- und Aschengehaltes von Organen einzuhalten sind.

H. E. Smith (3) hat den experimentellen Beweis erbracht, daß die Knochen Kreatin nicht enthalten.

(1) Chem. Centr. 1888, 562. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 497; Rec. Trav. chim. 2, 195. — (3) Zeitschr. Biol. 12, 469.

P. Giacosa (1) hat den *Glaskörper* des menschlichen Auges untersucht und in demselben Mucin, ein *Globulin* und ein *Albumin* gefunden.

E. Salkowski (2) hat, um die *oxydirende Wirkung des Blutes* auferhalb des Körpers zu prüfen, Blut mit oxydirbaren Substanzen gemengt, an der Luft zerstäubt und nachdem das zerstäubte Blut in einem geräumigen Gefäße gesammelt worden war, untersucht. Hydrozimmersäure wurde nicht, *Benzol* in sehr geringer Menge zu Phenol, dagegen wurde *Salicylaldehyd* in erheblicher Menge zu Salicylsäure oxydirt.

H. Meyer und Feitelberg (3) haben Studien über die *Alkalesceuz des Blutes* angestellt und zwar im Anschluß an die Untersuchungen über die Giftwirkungen des Eisens (4) und des Phosphors (5). Der bei der Einwirkung dieser Gifte beobachtete sehr geringe *Kohlensäuregehalt* des arteriellen Blutes wurde der herabgesetzten Alkalesceuz des Blutes zugeschrieben, welche wahrscheinlich durch organische, aus dem Stoffwechsel resultirende Säuren, wie Milchsäure, verursacht sein kann. Das Blut gesunder kräftiger Hunde erwies sich frei von *Milchsäure*, waren die Thiere aber mit arsensaurem Natron vergiftet worden, so konnte dann aus dem Blute eine nennenswerthe Menge von Gährungsmilchsäure abgeschieden werden. Dieser Fund verspricht die Möglichkeit, auf dem Wege entsprechender Vergiftungen an Thieren die intermediären Stoffwechselproducte, insbesondere die stickstofffreien, die als Vorstufen von Kohlensäure und Wasser angesehen werden, aufzufinden und zu studiren. Die Milchsäure und die durch sie bedingte Alkalesceuzabnahme des Blutes haben auch ein praktisches Interesse. Bei Vergiftungen und anderen Zuständen, in denen eine erhebliche Alkalesceuzabnahme des Blutes stattfindet, läßt sich vielleicht durch Einführung von Alkalien eine günstige Wirkung erzielen. Die Alkalesceuzabnahme des Blutes dürfte auch ein bequemes

(1) Gazz. chim. ital. 11, 171. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 115. — (3) Arch. experim. Pathol. und Pharmacol. 11, 304. — (4) JB. f. 1881, 1062. — (5) JB. f. 1881, 1061.

und scharfes Reagens abgeben für die Störung des Gleichgewichtes zwischen Spaltungen und Oxydationen der stickstofffreien Substanzen im Thierkörper unter der Voraussetzung, daß im Allgemeinen die intermediären Säuren, wie Milchsäure, Glycuronsäure als Producte fermentativer Spaltung, die Kohlensäure als Product der Oxydation anzusehen sind. Ob Spaltung oder Oxydation oder beide zugleich im gegebenen Falle abnorm geändert ist, läßt sich von vornherein nicht sicher beurtheilen, das Fieber, die Phosphor- und Arsenvergiftung scheinen aber darauf hinzudeuten, daß die gesteigerte Eiweißzersetzung und dadurch bewirkte Vermehrung von stickstofffreiem Spaltungsmaterial dabei von entscheidender Bedeutung ist, während die Beeinträchtigung der Oxydationsvorgänge erst secundär in Betracht kommen dürfte. Um über diese wichtigen Fragen einige Aufschlüsse zu erhalten, wurden Versuche an Katzen mit Jod, jodsaurem Natron, Quecksilber, Alkohol, Chinin, Salicylsäure, salpetrigs. Natron, Toluylendiamin und oxals. Natron gemacht. Die Untersuchung der Gase des normalen Blutes und des Blutes der mit den genannten Substanzen behandelten Thiere ergab folgende Resultate :

Kohlensäuregehalt des Blutes in Volumprocenten bei 0° und 1 m Druck :

Normal	Jod	jods. Natron	Queck- silber	Alkohol	Chinin	salicyls. Natron	salpe- triga. Natron	Toluy- lendi- amin	oxals. Natron
27,6	19,8	16,5	17,9	26,5	27,8	22,7	12,7	25,2	17,6
26,0	17,0	15,2	19,0	29,7		29,0	18,1	12,1	18,9
27,5		18,8		35,6					
28,8				29,6					

Aus diesen Ergebnissen scheint hervorzugehen, daß unter günstigen Bedingungen für den *Eiweißzerfall* auch die Spaltungsproducte der Kohlehydrate in größerer Menge gebildet werden; es müßte denn die physiologische Oxydation behindert sein, wogegen aber die negativen Resultate mit den oxydationshemmenden Substanzen : Alkohol, Chinin, salicyls. Natron sprechen.

G. Hüfner und R. Külz (1) haben einen Beitrag zur

(1) J. pr. Chem. [2] 22, 256.

physikalischen Chemie des *Blutes* geliefert. Es wurde die quantitative Bestimmung der *Hämoglobinn* Mengen vorgenommen, welche beim Schütteln verdünnter Lösungen dieses Farbstoffes mit atmosphärischer Luft von wechselndem Kohlenoxydgehalt an letzteres Gas gebunden werden. Die Versuche ergaben zunächst, daß sich auf spectrophotometrischem (1) Wege in atmosphärischer Luft noch eine Beimengung von 0,041 Proc. Kohlenoxyd nachweisen läßt und daß mit ziemlicher Annäherung die Menge desselben bestimmt werden kann. Die Frage, wie sich eine gegebene Hämoglobinnmenge auf Sauerstoff und Kohlenoxyd vertheilt, wenn letztere gleichzeitig in solchen Massen vorhanden sind, daß der vorhandene Farbstoff nicht ausreicht, auch nur eines derselben vollständig in Beschlag zu nehmen, gehört zu jenen Aufgaben, an denen sich die Richtigkeit der von Guldberg und Waage (2) aufgestellten Theorie der chemischen Massenwirkung prüfen und erproben läßt. Die von dieser Theorie für den vorliegenden Fall geforderten (berechneten) Werthe stimmen mit den auf spectrophotometrischem Wege beobachteten in befriedigender Weise überein. Grehan t (3) hatte durch Experimente an Hunden, deren Blut er auf seine Capacität für Sauerstoff untersuchte, nachdem die Thiere vorher Gasgemische von bekanntem Kohlenoxydgehalt geathmet hatten, Resultate erhalten, welche mit denen von Hüfner und Külz bisweilen merkwürdig nahe übereinstimmen.

Jac. G. Otto (4) hat das *Oxyhämoglobin* des *Pferdeblutes* untersucht. Dasselbe wird immer in zweierlei Krystallen erhalten, die nebeneinander auftreten und nicht leicht von einander zu trennen sind. Die Elementaranalyse des zuerst bei 0° im Vacuum neben Schwefelsäure, dann bei 115° im Wasserstoffstrom getrockneten Präparates ergab: 54,76 Proc. Kohlenstoff, 7,03 Proc. Wasserstoff, 17,28 Proc. Stickstoff, 0,67 Proc. Schwefel, 0,45 Proc. Eisen und 19,81 Proc. Sauerstoff. Diese Werthe

(1) JB. f. 1879, 147. — (2) JB. f. 1879, 22. — (3) Gazette médic. de Paris 1878, 529. — (4) Pfüger's Arch. Physiol. 21, 240; Ber. 1888, 2688.

stimmen gut mit denen, welche Hoppe-Seyler (1) nach einer Analyse von Kossel angiebt. Die spectrophotometrische Untersuchung wurde mit einem modificirten Hüfner'schen Spectrophotometer (2) vorgenommen und ergab im Mittel :  $A_0 = 0,001910$ ;  $A'_0 = 0,001413$ . Für das Oxyhämoglobin aus Hundeblut wurden mit demselben Apparate gefunden :  $A_0 = 0,001881$ ;  $A'_0 = 0,001403$ . Die spectrophotometrischen Verhältnisse zeigen demnach eine so große Uebereinstimmung, daß man auch hier dieselbe färbende Gruppe, wie in den übrigen untersuchten Hämoglobinen annehmen muß. Der Mehrgehalt an Stickstoff ist wahrscheinlich dem im Hämoglobinmolekül enthaltenen Globulincomplex zuzuschreiben.

J. Marshall (3) hat das Molekulargewicht des *Hämoglobins* aus *Hundeblut* bestimmt, durch Verdrängung des Kohlenoxydes seiner Kohlenoxydverbindung mittelst Stickoxyd. Es wurden zunächst die photometrischen Constanten des Kohlenoxydhämoglobins bestimmt und dazu Apparat und Methode benutzt, deren sich von Noorden (4) bediente. In 12 Versuchen wurden folgende Mittelwerthe gefunden :  $A_c = 0,001314$ ,  $A'_c = 0,001150$  und  $\frac{A_c}{A'_c} = 1,142$ . Aus einem gemessenen Volumen

Kohlenoxydhämoglobinlösung von bestimmter Concentration wurde das Kohlenoxyd durch Stickoxyd ausgetrieben; aus dem erhaltenen Gasgemenge wurde durch Einwirkung von Sauerstoff und verdünnter Natronlauge das Stickoxyd entfernt und in dem zurückbleibenden Gase wurde das Kohlenoxyd durch Verbrennen mit Sauerstoff im Eudiometer bestimmt. 1 g Hämoglobin vermag nach dem mittleren Ergebniss von 10 Versuchen 1,205 ccm Kohlenoxyd (von 0° und 1 m Druck) aufzunehmen. Aus diesen Resultaten rechnet Marshall das Molekulargewicht des Hämoglobins = 14127; Hüfner (5) hatte dasselbe = 14129 gefunden. Das Molekulargewicht des *Kohlenoxyd-*

(1) JB. f. 1878, 998. — (2) JB. f. 1877, 181, 1099. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 81. — (4) JB. f. 1880, 1097. — (5) JB. f. 1880, 1097.

*hämoglobins* ist danach 14157 und dessen empirische Formel :  $C_{697}H_{1025}N_{164}FeS_3O_{190}$ .

R. Külz (1) hat das Molekulargewicht des *Schweinehämoglobins* bestimmt durch Verdrängen des Kohlenoxyds seiner Kohlenoxydverbindung mittelst Stickoxyd. Es wurde vorerst krystallisirtes Kohlenoxydhämoglobin aus Schweineblut dargestellt und dann wurden dessen optische Constanten nach dem von Marshall (2) angewendeten Verfahren bestimmt und dabei der Quotient  $\frac{Ac}{A'c} = 1,13$  gefunden. Marshall hatte für das Kohlenoxydhämoglobin des Hundes wesentlich höhere Werthe gefunden; durch eine Wiederholung von Marshall's Versuchen zeigt nun Külz, daß die optischen Constanten des Kohlenoxydhämoglobins vom Hund und Schwein identisch sind. Aus den Verdrängungsversuchen ergibt sich das Molekulargewicht des *Kohlenoxydhämoglobins* aus dem Schweineblut = 13559 und die zugehörige empirische Formel :  $C_{610}H_{1005}N_{156}S_3FeO_{180}$ , das Molekulargewicht des entsprechenden Hämoglobins wäre demgemäß 13513 und die empirische Formel :  $C_{603}H_{1003}N_{156}S_3FeO_{179}$ .

G. Hüfner und R. Külz (3) haben die von Hüfner und Otto (4) begonnenen Untersuchungen über das *Methämoglobin* fortgesetzt und auf den Sauerstoffgehalt desselben ausgedehnt. Wird eine Lösung von Methämoglobin, welcher etwas Harnstoff zugesetzt ist, mit einem Ueberschusse von Stickoxyd geschüttelt, so entsteht Stickoxydhämoglobin. Gleich concentrirte Lösungen von Oxyhämoglobin und Methämoglobin wurden mit Harnstoff versetzt und mit Stickoxyd geschüttelt. Die abgeschiedenen Stickstoffmengen waren nahezu gleich und durch dieses Resultat wird sowohl die Annahme widerlegt, daß das Methämoglobin mehr, wie diejenige, daß es weniger austreibbaren Sauerstoff enthält, als das Oxyhämoglobin.

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 884. — (2) Siehe S. 1452. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 366. — (4) JB. f. 1882, 1205.



Jac. G. Otto (1) hat fast gleichzeitig mit Hüfner und Külz (S. 1453) einen Beweis dafür erbracht, daß das *Methämoglobin* eben so viel Sauerstoff enthält, als das *Oxyhämoglobin*. Bestimmte Mengen von Hunde-Methämoglobin wurden mit der Quecksilberpumpe langsam entgast, wobei das Oxyhämoglobin zum Theil in Methämoglobin verwandelt wird. Es wurde stets weniger locker gebundener Sauerstoff erhalten, als das verwendete Oxyhämoglobin liefern sollte; die Differenz entsprach genau der spectrophotometrisch bestimmten Menge des entstandenen Methämoblins. Die photometrischen Constanten des Methämoblins aus Hundeblut und Schweineblut wurden bestimmt. Bei der Fäulniß wird das Methämoglobin quantitativ in Hämoglobin verwandelt; Zinkstaub, sowie Natriumamalgam bilden krystallinische, farblose Zersetzungsproducte.

E. Salkowski (2) giebt zur Unterscheidung des *Kohlenoxydblutes* von genuinem Blute folgendes Verhalten an: Passend verdünntes sauerstoffhaltiges Blut mit  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Vol. gesättigten Schwefelwasserstoffwassers gemengt, zeigt in wenigen Augenblicken Verfärbung, die Flüssigkeit wird schmutzig grün unter Bildung von Schwefelmethämoglobin. Führt man denselben Versuch mit Kohlenoxydblut aus, so verändert sich die rothe Farbe nicht merklich. In beiden Fällen entsteht allmählich ein flockiger Niederschlag, der aber den Farbenunterschied nicht un deutlich macht. Schmilzt man die Lösungen in Röhren ein, so bleibt der charakteristische Unterschied monatelang bestehen und ist besonders an dem beim Schütteln entstehenden Schaume deutlich zu erkennen; dies kann für forensische Zwecke von Werth sein.

Ph. Pfeuffer (3) hat ein Patent genommen auf ein Verfahren zur Herstellung eines *chemisch-physiologischen Eisenpräparates*. Dieses Präparat besitzt das Eisen in der im Blut vorkommenden Form, ist leicht resorbirbar und soll die Transfusion von Blut ersetzen. Defibrinirtes frisches Blut wird mit

(1) Ber. 1883, 2689; Pfüger's Arch. Physiol. 31, 245. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 114. — (3) Ber. 1883, 448.

der gleichen Menge 5 procent. Kochsalzlösung bei 5° 24 Stunden in Berührung gelassen, dann wird die Kochsalzserumalbuminlösung von den abgesetzten Blutkörperchen decantirt, diese werden mittelst Fließpapier oder anderer geeigneter Unterlagen von der Kochsalzserumlösung möglichst befreit. Die Masse wird dann mit fein gemahlenem Rohrzucker oder Traubenzucker innig gemischt und bei 5° so weit getrocknet, daß sie, noch eben plastisch, in Pillenform gebracht werden kann. Beim Trocknen wird kühle, aseptisch gemachte Luft aufgeblasen.

F. Lussana (1) hat die *Gallensecretion* nach Durchschneidung beider Nervi vagi untersucht und gefunden, daß unter diesen Verhältnissen eine concentrirtere Galle, als in der Norm abgeschieden wird.

S. Lewuschew und S. Klikowitsch (2) haben umfassende Experimentaluntersuchungen über den Einfluß alkalischer Mittel auf die Zusammensetzung der *Galle* angestellt.

R. Maly und F. Emich (3) haben das Verhalten der *Gallensäuren* gegen *Eiweiß* und *Pepton* sowie deren *antiseptische Wirkungen* studirt. Lösungen von Pepton, sowie von *Propepton* werden auf Zusatz einer Taurocholsäurelösung trübe und es entsteht eine milchartige Fällung, die in Lösungen von Soda, Seife, glycochols., taurochols., sowie doppelt-kohlens. Natron, ferner in Blutserum löslich ist; der Niederschlag ist ungemein fein vertheilt, so daß er durchs Filter geht, er besteht aus *Taurocholsäure*. Das Pepton und Propepton wird durch Taurocholsäure nicht gefällt, geht auch mit derselben keine Verbindung ein, dagegen wird die Taurocholsäure durch Pepton ebenso wie durch Kochsalz gefällt. *Glycocholsäure* fällt weder für sich, noch bei Gegenwart von Salzsäure das Pepton, ähnlich verhält sich das Propepton, nur scheidet dieses aus dem Glycocholate etwas freie Glycocholsäure ab. Eine Lösung von Hühnereiweiß, die durch Dialyse von den meisten Salzen befreit ist, wird durch Taurocholsäure gefällt; der flockige Nieder-

(1) Riv. chim. med. farm. II, 455. — (2) Arch. experim. Pathol. und Pharmakol. XVII, 58. — (3) Monatsh. II, 89.

schlag löst sich auf Zusatz von Soda, doppelt-kohlens., sowie taurochols. Natron, Seifenlösung und Blutserum; er löst sich aber nicht in Alkohol und enthält sowohl Eiweiß als Taurocholsäure. Quantitative Bestimmungen ergaben, daß die Taurocholsäure das *Eiweiß* quantitativ ausfällt und daß diese Fällung viel vollständiger ist, als die übliche Abscheidung des Eiweißes durch Kochen; in den Filtraten ist nach der Ausfällung des Eiweißes durch Taurocholsäure keine Spur desselben durch die empfindlichsten Reagentien nachweisbar, die Taurocholsäure fällt also mindestens so vollständig das Eiweiß, als es Gerbsäure oder Phosphorwolframsäure thun. Aus einer Mischung von Eiweiß und Pepton fällt Taurocholsäure nur das erstere, sie ist demnach ein Trennungsmittel für *Eiweiß* und *Pepton*. Glycocholsäure fällt Eiweiß nicht, die in einer Eiweißlösung abgeschiedenen Krystalle der Glycocholsäure halten indessen etwas Eiweiß fest. Versuche mit Menschengallensäuren ergaben, daß Pepton, sowie Propepton durch dieselben nicht gefällt werden, während Eiweiß sogleich gefällt wird. Die Gallensäuren bewirken eine Sonderung der Peptone von den eigentlichen Eiweißkörpern, deren Zweck etwa folgender sein könnte: Die Peptone, die nicht mehr mit Eiweißarten zusammen, sondern allein in Lösung sind, können leichter zur Aufsaugung oder Filtration gelangen und die durch die Aufsaugung gewissermaßen abfiltrirten Verbindungen von Eiweiß mit Taurocholsäure verfallen allein den weiteren Verdauungsvorgängen. Dort, wo Galle hin kommt und die Reaction sauer bleibt, giebt es keinen löslichen Eiweißkörper. Untersuchungen über das Verhalten der Gallensäuren zu geformten und ungeformten Fermenten ergaben Folgendes: Bei Versuchen mit Fleischwasser und Pankreas wirkten *Glycocholsäure* und *Taurocholsäure* fäulnißwidrig, die erstere allerdings in geringerem Grade; die Alkoholgährung wird durch geringe Mengen von Taurocholsäure verzögert, durch größere Mengen verhindert, durch Glycocholsäure beschleunigt; die Milchsäuregährung wird durch Glycocholsäure verzögert, durch Taurocholsäure verhindert. Die Pepsinwirkung wird durch Taurocholsäure verhindert,

durch Glycocholsäure nicht gestört; die Zuckerbildung aus *Stärke* durch Pankreasferment wird sowohl durch Glycocholsäure als durch Taurocholsäure verhindert, ebenso wird die Speichelwirkung beeinträchtigt. Die Wirkung des Emulsins wird durch Taurocholsäure verhindert, Glycocholsäure ist auf dieselbe ohne Einfluß. — Menschengallensäuren ergaben dieselben Resultate, wie die eben genannten Gallensäuren aus Ochsen-galle.

St. Capranica (1) giebt folgende Reactionen auf *Gallenfarbstoffe* an: Lösungen von *Bilirubin* und *Biliverdin* in Alkohol, Aether oder Chloroform werden bei successivem Zusatz von Bromwasser, Chlorsäure oder Jodsäure zuerst grün, dann blau, dann violett; später geht die Farbe in gelbroth über, endlich wird die Lösung milchfarbig. Die blaue und violette Lösung zeigt einen Absorptionsstreifen im Roth. Der Uebergang von Bilirubin in Biliverdin in neutraler Lösung erfolgt schon allein durch die Wirkung des Lichtes auch bei Abschluß der Luft; hierdurch unterscheidet sich das Bilirubin vom *Hämatoïdin* der corpora lutea, dessen Lösung am Lichte nicht grün, sondern farblos wird. Ob das Hämatoïdin der apoplectischen Herde mit dem der corpora lutea identisch ist, ist noch zweifelhaft. Mit Schwefelwasserstoff giebt Bilirubin eine Verbindung, welche die genannten Reactionen nicht zeigt. Capranica hält es für unwahrscheinlich, daß die Gallenpigmente vom Blutfarbstoff abstammen, trotz der zwischen beiden bestehenden Beziehungen. Das *Hydrobilirubin* wird durch Brom nicht grün, aber durch die angeführten Säuren violettroth. Ein scharfer Nachweis des Hydrobilirubins besteht darin, daß eine ätherische Lösung desselben mit Jodsäurelösung geschüttelt die letztere prachtvoll violettroth färbt.

Ch. A. Mac Munn (2) hat Untersuchungen über die *Farbstoffe der sogenannten Galle der wirbellosen Thiere, der Wirbelthiere* und über einige seltene *Harnfarbstoffe* ausgeführt, welche Folgendes ergaben: In der Leber der wirbellosen Thiere

(1) Ber. 1888, 1105. — (2) Lond. R. Soc. Proc. 35, 182, 370.

findet sich ein Farbstoff, welcher die Erscheinungen des *Chlorophylls* zeigt, für welchen der Name *Enterochlorophyll* vorgeschlagen wird; derselbe kommt am häufigsten bei den Molusken, seltener bei den Arthropoden vor, bei den Würmern ist sein Vorkommen noch nicht erwiesen. Neben dem *Enterochlorophyll* findet sich bei den genannten Thieren bisweilen *Hämochromogen*. Es ist nicht unmöglich, daß das Chlorophyll im Organismus dieser Thiere durch Synthese gebildet wird. Die Absorptionsspectra von *Bilirubin*, *Biliverdin*, *Bilifuscin*, *Bilihumin* und *Biliprasin* sind untersucht und beschrieben, ebenso die Absorptionsspectra der Galle verschiedener Thiere; in der Leber von *Salamandra maculata* ist *Urobilin* enthalten, während der Ueberwinterung ist die Galle der Reptilien frei von dieser Substanz; die Leber der Fische enthält *Tetronerythrin*. In einer grünen Hydroceleflüssigkeit wurde Biliverdin nachgewiesen; es wird angenommen, daß sich dasselbe durch Oxydation unter Mitwirkung eines Fermentes aus Hämoglobin gebildet hat. Die Identität des *Stercobilins* mit dem durch Einwirkung von nascirendem Wasserstoff auf Bilirubin erhaltenen *Hydrobilirubin* wird bestätigt, dagegen wird gezeigt, daß das *Urobilin* der Fieberharnе davon verschieden ist. Der Farbstoff der *Schafgalle* ist spectroscopisch untersucht worden, ferner ist nachgewiesen, daß in dieser Galle Chlorophyll nicht enthalten ist. Endlich wurde das Verhalten einiger Harnfarbstoffe vor dem Spectralapparate untersucht und zwar das Verhalten des *Urobilins* der Fieberharnе, des *Urohämamins*, des *Hämatoporphyrins*, des *Indicans*, des *Uroerythrins* und eines eigenthümlichen rothen Farbstoffes in blassen Harnen.

H. Thierfelder (1) hat einen Beitrag zur *Physiologie der Milchbildung* geliefert, welcher die chemischen Vorgänge bei der Bildung des Milchzuckers und des Caseins umfaßt. Er formulirt folgende Sätze: 1) Während der Digestion der Milchdrüse bei Körpertemperatur entsteht durch einen Fermentationsprocess ein reducirender Körper, wahrscheinlich Milchzucker.

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 33, 619.

2) Die Muttersubstanz des Milchzuckers, das *Saccharogen*, ist in Wasser löslich, in Alkohol und Aether unlöslich, wird durch Kochen nicht zerstört, ist nicht identisch mit Glycogen. 3) Das Milchsucker bildende *Ferment* geht nicht in die Milch, nicht in einen wässrigen Auszug der Milchdrüse über, es scheint an die Zelle gebunden zu sein. 4) Während der Digestion der Milchdrüse bei Körpertemperatur entsteht ein sich wie Casein verhaltender Körper, wahrscheinlich *Casein* selbst. Zusatz von Serumalbumin derselben Thierart vermehrt die Neubildung; also ist wahrscheinlich *Serumalbumin* der Stoff, aus dem in der Milchdrüse durch ein Ferment Casein gebildet wird. 5) In der Milch findet sich keine Substanz, die in Casein umgewandelt werden kann, wohl aber das Ferment, das eine solche Umwandlung zu bewirken im Stande ist.

G. Recknagel (1) hat Folgendes über eine physikalische Eigenschaft der *Milch* festgestellt: 1) In der Milch beginnt 2 bis 3 Stunden nach dem Melken ein Verdichtungsprocess, welcher sich, falls die Temperatur nahezu auf 15° erhalten wird, zwei Tage hindurch mit abnehmender Geschwindigkeit fortsetzt. 2) Die Stärke der vollen Verdichtung beträgt 0,8° bis 1,5° Quevenne. Sie ist um so grösser, je gehaltreicher die Milch ist. 3) Die Verdichtung kann durch Abkühlen der Milch unter 15° beschleunigt werden. Man erhält sicher die volle Verdichtung und somit das normale spec. Gewicht der Milch, wenn man dieselbe 6 Stunden auf einer Temperatur von 5° oder darunter erhält. Wahrscheinlich genügt aber in den meisten Fällen eine geringere Zeit. 4) Milch, welche nach dem Melken auf etwa 15° abgekühlt und annähernd auf dieser Temperatur erhalten wird, erfährt in 12 Stunden eine Dichtigkeitszunahme von  $\frac{1}{4}$ ° Quevenne. Durch Temperaturerhöhungen werden Bruchtheile der eingetretenen vollen Verdichtung der Milch mehr oder weniger nachhaltig aufgehoben und zwar durch Erwärmen von 15 bis 20° : 0,2° Quev., von 15 bis 25° : 0,4° Quev., von 15 bis 30° : 0,7 Quev. Von diesen spec. Verdünnungen

(1) Chem. Centr. 1883, 716; Rep. anal. Chem. 1883, 346.

verschwindet bei Abkühlung auf 15° rasch wieder, was mehr als 0,4° Quev. beträgt und auch dieser Rest in kürzerer Zeit, als zur ersten Verdichtung nöthig war. Diese physikalische Eigenschaft der Milch ist weder auf die Säurebildung zurückzuführen, noch auf die Annahme, daß die in der Milch suspendirt befindlichen Bestandtheile nach und nach in Lösung gehen, sondern wird durch das Quellen des Caseins in der Milch hervorgerufen, wie sich Recknagel durch Versuche überzeugen konnte.

Schmidt-Mülheim (1) hat Untersuchungen über *Milchsecretion* angestellt, deren Ergebnisse Er folgendermaßen zusammenfaßt: A. In analytischer Hinsicht. Während die älteren Methoden der Milchanalyse, falls nicht ein Bestandtheil durch bloße Differenzrechnung ermittelt war, stets Werthe lieferten, deren Summe um einige  $\frac{1}{10}$  Proc. geringer lag, als der durch directe Trockensubstanzbestimmung gefundene Werth, erzielt man bei Anwendung des von Schmidt-Mülheim befolgten Verfahrens Resultate, die von dem im Wasserstoffstrome ermittelten Trockensubstanzgehalte nur um Bruchtheile eines  $\frac{1}{10}$  Proc. differiren. — B. In physiologischer Hinsicht. Durch die bisherigen Versuche ist keineswegs der Beweis erbracht, daß ein Theil der Milch erst während des Melkens gebildet wird und auch nicht der, daß das Euter der Kuh gar nicht im Stande sei, in seinen Hohlräumen ein ganzes Gemelke zu bergen. Beim Strömen der fertigen Milch aus den Milchbläschen nach der Cisterne hin bleiben zahlreiche Fetttröpfchen an den Wandungen der Milchkanälchen haften und dieser Umstand trägt dazu bei, daß die letzten Milchportionen reicher an Fett sind, als die ersten. Daneben aber findet im Euter der Kuh auch eine Aufrauhmung statt, von welcher nachgewiesenermaßen der Inhalt der Cysterne, möglicherweise aber auch der Inhalt der größeren Milchgänge betroffen wird. Abgesehen vom Fettgehalte, der also durch die genannten physikalischen Verhältnisse eine Verschiebung erleidet, zeigt die letzte Milch in ihrer Zusammensetzung keineswegs durchgreifende Verschiedenheiten von

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 30, 602.

der ersten. Ganz besonders trifft das auch für die vom physiologischen Standpunkte aus wichtigsten Körper, für die Eiweißkörper zu. Wir sind deshalb anzunehmen berechtigt, daß die ganze Masse der Milch gleichmäßig und allmählich gebildet wird, nicht aber, daß ein Haupttheil derselben einem unter den Händen des Melkers sich entwickelnden mächtigen Sectionsstrome sein Dasein verdankt. Auch bei dem vorzüglichsten Melken wird die Milch niemals vollständig gewonnen, sondern es bleibt ein Theil der Strippmilch in Folge des Adhärens ihrer zahllosen Fetttröpfchen in den Milchkanälchen zurück. Diese Milch wird nach geschehenem Melken durch den Druck des nachrückenden neugebildeten Secretes in die Cysterne geschwemmt und kann aus dieser ca. eine Stunde nach dem Melken ziemlich rein gewonnen werden, worauf alsbald eine Milch von normaler Zusammensetzung erscheint.

Derselbe (1) hat ferner eine Untersuchung der *Milch auf stickstoffhaltige Körper* vorgenommen. Er fand in frischer Molke einen mittleren *Harnstoff*gehalt von 0,0091 Proc. Lefort (2) hatte 0,0073 Proc. Harnstoff in der Milch gefunden. Ferner wies Schmidt-Mülheim übereinstimmend mit Bouchardat und Quevenne (3) *Lecithin* in der Milch und in der Butter nach und bestimmte dasselbe auch quantitativ; danach enthält Molke 0,0038 Proc. und Butter 0,153 Proc. *Lecithin*. Außerdem wurde, nachdem aus frischer Milch mittelst Kochsalz und Essigsäure Casein und Albumin gefällt war, durch Phosphorwolframsäure ein Niederschlag abgeschieden, der höchst wahrscheinlich *Hypoxanthin* enthielt.

Derselbe (4) hat sodann das *Vorkommen von Cholesterin in der Kuhmilch* nachgewiesen.

Derselbe (5) hat endlich vergleichende Untersuchungen über die *Bestimmung der Trockensubstanz in der Milch* ausgeführt, welche folgende Ergebnisse lieferten: Das Haidlen'sche

(1) Pfüger's Arch. Physiol. 30, 379. — (2) JB. f. 1866, 747. — (3) JB. f. 1858, 604. — (4) Pfüger's Arch. Physiol. 30, 384. — (5) Pfüger's Arch. Physiol. 31, 1.



Verfahren verdient seiner Einfachheit und seiner hinreichend genauen Resultate wegen allgemeinsten Eingang in die Praxis, wiewohl seine Werthe regelmässig um ein Geringes (0,05 bis 0,1 Proc.) höher liegen, als die beim Wasserstoffstromverfahren erhaltenen. Die von Gerber und Radenhausen (1) gegen das Haidlen'sche Verfahren erhobenen Beschuldigungen sind ungerechtfertigt. Irgend ein Vorzug des von Gerber und Radenhausen vorgeschlagenen Verfahrens vor dem Haidlen'schen ist durchaus nicht nachzuweisen; vielmehr ist die Methode der Genannten weit umständlicher und liefert dabei keineswegs exactere Ergebnisse, als die Haidlen'sche.

Zu diesen Arbeiten von Schmidt-Mülheim macht M. Schmöger (2) einige Bemerkungen, auf welche Schmidt-Mülheim (3) in einem offenen Briefe antwortet.

H. Struve (4) hat Studien über *Milch* veröffentlicht. Seine Analysen ergaben folgende Resultate :

Frauenmilch		Kuhmilch		
		Milch	Magermilch	Rahm
Butter . . .	2,76	3,52	0,65	2,87
Casein, unlöslich .	0,46	2,55	2,14	} 0,40
Casein, löslich .	0,14	0,07	0,08	
Albumin . . .	0,94	0,38	0,32	0,06
Pepton . . .	0,41	0,32	0,30	0,02
Zucker . . .	3,68	3,81	3,69	0,12
Salze . . .	0,21	0,75	} 74,82	14,53
Wasser . . .	91,40	88,60		
	100,00	100,00	82,00	18,00.

Aus diesen Analysen und anderen Beobachtungen werden folgende Schlüsse gezogen : 1) *Frauenmilch* und *Kuhmilch* enthalten die gleichen Eiweißsubstanzen. 2) *Frauenmilch* enthält weniger Eiweißsubstanzen, als *Kuhmilch* und insonderheit weniger

(1) JB. f. 1881, 1049. — (2) Pflüger's Arch. Physiol. 22, 385. —

(3) Dasselbst 22, 625. — (4) N. Petersb. Acad. Bull. 20, 351; J. pr. Chem. [2] 27, 249.

Casein. 3) Alle in der Milch in Lösung enthaltenen Eiweissubstanzen können durch Dialyse unter Anwendung von Chloroformwasser vom ungelösten Casein und von der Butter getrennt werden. 4) Ein Theil des ungelösten Caseins bildet die Hüllen der Milchkügelchen und scheidet sich im Rahm aus, der andere Theil bleibt in der Magermilch. 5) Nach den obigen analytischen Resultaten der Analyse der Kuhmilch ist nur  $\frac{1}{6}$  des Caseingehaltes für die Hüllen zu rechnen. 6) In der Frauenmilch ist auch nur ein bestimmter Theil des ungelösten Caseins für die Hüllen zu veranschlagen. 7) Die Milchkügelchen blähen sich beim Schütteln mit Aether auf. 8) Die Verdaulichkeit einer jeden Milch steht im umgekehrten Verhältniß zu dem Quantum Casein, das nicht zur Bildung der Hüllen gehört und sich in der Magermilch ausscheidet. 9) Aus 8) folgt, daß der Vorschlag Biedert's (1), zur künstlichen Ernährung von Kindern im ersten Säuglingsalter nur Rahm der Kuhmilch zu verwenden, durchaus richtig ist. 10) Das Casein der Frauenmilch ebenso wie das der Kuhmilch zeigen immer eine saure Reaction. 11) In der Frauenmilch findet sich nur eine kleine Quantität Butter im freien Zustande. Durch Ueberschuß von Alkohol entsteht in der Milch eine starke Fällung, nach einigen Tagen hat sich der Niederschlag gut abgeschieden und es ist Milchsucker auskrystallisirt. Wird dieser Niederschlag zuerst mit Alkohol gewaschen, dann mit Aether geschüttelt, so giebt er an den letzteren langsam das Fett ab, welches noch in den Hüllen eingeschlossen ist. Die entfettete Substanz liefert beim Trocknen an der Luft ein weißes lockeres Pulver, welches aus den Eiweisskörpern der Milch, Milchsucker und anorganischen Salzen besteht und alkalisch reagirt; wird dieselbe unter Anwendung von Thierblase und Chloroformwasser der Dialyse unterworfen, so gehen in die Außenflüssigkeit Zucker, anorganische Salze, Pepton und etwas Albumin, der Rückstand in der Blase besteht aus Casein und Albumin und reagirt alkalisch. Der durch Al-

(1) Ph. Biedert, die Kinderernährung im Säuglingsalter. Stuttgart, 1880.

kohl erzeugte Milchniederschlag liefert beim Verbrennen eine weisse, aus phosphorsaurem Kalk bestehende Asche. Wird Milch nach dem Verdünnen mit Wasser durch Essigsäure und Kohlensäure gefällt, so besteht der Niederschlag nur aus Casein und Fett; extrahirt man das Fett mit Aether, so bleibt reines Casein zurück, das sauer reagirt und beim Verbrennen eine schwer verbrennliche Kohle zurücklässt, die von Phosphorsäure mit Spuren von Kalk durchtränkt ist. Biedert, der Frauenmilch immer mit Alkohol fällte, erhielt immer ein alkalisch reagirendes Casein, dasselbe war aber nicht rein. Durch diese Versuche hält Struve auch die Ansicht von Radenhansen (1), dass die *Frauenmilch* kein Casein enthalte, für widerlegt. — Ueber das Verhalten der Milch gegen Aether hat Struve schon 1878 der kaiserl. medic. Gesellschaft in Tiflis berichtet: Kuhmilch mit Aether geschüttelt liefert bald eine Gallerte, welche durch das Aufblähen der Hüllen der Milchkügelchen entsteht, ohne dass diese platzen und Butter frei wird. Je geringer der Fettgehalt der Milch, desto schwächer die Gallertbildung, desto rascher sammelt sich die Magermilch unter der Gallerte und oberhalb der Aether, der nur Spuren von Fett enthält. Frauenmilch mit Aether geschüttelt liefert nach ruhigem Stehen drei Schichten, unten eine schwach opalisirende wässerige Flüssigkeit, dann eine Gallertschicht und darüber Aether, der nur wenig Fett gelöst enthält; je höher der Fettgehalt der Milch, desto grösser die Gallertschicht und wenn die Milch frisch zur Untersuchung gelangte, gewährt die Höhe dieser Schicht einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Güte der Milch. Die Frauenmilch enthält mehr alkalisch reagirende Verbindungen und deshalb stellt sich in ihr langsamer der Säuerungsprocess ein, als in der Kuhmilch. Je länger Frauenmilch ausserhalb des Organismus sich selbst überlassen bleibt, desto mehr werden durch die alkalischen Verbindungen die ungelösten Eiweisskörper, darunter auch die Hüllen der Milchkügelchen gelöst, es wird ein Theil der Butter dadurch frei und geht beim

(1) JB. f. 1881, 1049.

Schütteln mit Aether in diesen über. Wird die Gallerte erwärmt, so destillirt bei etwa 40° der freie Aether vollständig über und Gallerte nebst etwas freier Butter bleiben zurück, steigert man die Temperatur, so stellt sich bei ungefähr 60° ein Geräusch ein und es destillirt wieder etwas Aether über; läßt man erkalten, so findet man eine wiederhergestellte Milch mit unveränderten Milchkügelchen, von denen allerdings ein Theil beim Erwärmen zerplatzt ist. Von dem Vorhandensein der Hüllen an den durch Aether aufgequollenen Milchkörperchen überzeugt man sich am besten, wenn man eine Probe der Gallerte auf dem Objectträger mit Eosinlösung und einem Tropfen Glycerin versetzt und dann nach dem Auflegen des Deckgläschens unter dem Mikroskope betrachtet; man sieht dann Milchkörperchen, Butterkügelchen und zarte, zusammengefaltete, roth gefärbte Hüllen. Durch Molybdänsalpetersäure werden die Hüllen verdickt und daher deutlich sichtbar gemacht. — Struve macht noch Angaben über die *Analyse der Milch*, die Er im Wesentlichen nach Hoppe-Seyler ausführte (1).

A. Baginsky (2) hat Bestimmungen der *Phosphorsäureverbindungen in der Milch* ausgeführt. Er weist darauf hin, daß die Bestimmung der Gesamtposphorsäure in der Milch- asche zur Beurtheilung der Milch nicht ausreicht, weil in derselben von Phosphorsäureverbindungen 1) Phosphate, 2) Lecithin, 3) Nuclein vorkommen, das letztere aber fast ganz unausgenützt bleibt, indem es weder durch den Magensaft noch im Darne verändert wird. Es sollte durch die Bestimmung der Phosphorsäureverbindungen ermittelt werden, ob die Milch durch die gebräuchlichen Conservierungsmethoden, welche im Wesentlichen auf Erhitzen bis zu 120° und auf Wasserentziehung nach Anwendung hoher Temperatur beruhen, in Bezug auf diese Verbindungen verändert wurde, denn man konnte daran denken, daß Nuclein und Lecithin dabei gespalten werden. Es wurde einerseits in dem aus der verdünnten Milch durch Essigsäure abgeschiedenen Caseinniederschlage, andererseits im Filtrate die

(1) JB. f. 1859, 627; f. 1863, 715; f. 1877, 1088; siehe auch Dessen Handb. d. physiol.-chem. u. s. w. Analyse 1875, 484. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 354.

Phosphorsäure quantitativ bestimmt. Das Verhältniß von  $P_2O_5$  im Caseinniederschlag und im Filtrate wurde für rohe Milch zwischen 1 : 3,35 und 1 : 3,29 gefunden, ferner für rohe Milch 1 : 3,05 und für dieselbe Milch nach dem Conserviren 1 : 3,76. Ob der größere Phosphorsäuregehalt des Filtrates der conservirten Milch von gespaltenem Lecithin oder Nuclein herrührt, läßt sich nicht entscheiden. In der Frauenmilch wurde das oben angeführte Verhältniß 1 : 2,3 gefunden.

A. Béchamp (1) hat aus der *Frauenmilch* eine *Zymase* abgeschieden, die Er *Galactozymase* nennt; dieselbe wirkt auf Stärkekleister energisch verflüssigend und saccharificirend.

J. Reiset (2) theilte Beobachtungen über die sogenannte *blaue Milch* mit, deren Farbe durch blau gefärbte Pilze verursacht ist, die sich in derselben entwickeln; diese blaue Milch zeigte saure Reaction, aber bei näherer Untersuchung sehr zahlreicher frischer Milchproben von verschiedenen Kühen ergab sich, daß normale Milch blaues Lackmuspapier entschieden röthet und empfindliches rothes Lackmuspapier blau färbt; das erstere Papier bleibt auch nach dem Eintrocknen roth, während die blaßblaue Färbung des letzteren beim Eintrocknen nicht bestehen bleibt. Die mikroskopische Untersuchung ergab das Vorhandensein von Bakterien und von Fettsäurekrystallen. Es gelang nicht, durch Aussäen der blauen Schicht eine Cultur von blau gefärbten Pilzen zu erzielen, auch die Natur des blauen Farbstoffes konnte nicht ermittelt werden. Um das Blauwerden der Milch zu verhüten, empfiehlt Reiset, der frisch gemolkene Milch eine geringe Menge von Essigsäure zuzusetzen und die Aufrahmungsgefäße sorgfältig mit siedendem Wasser zu reinigen.

M. Abeles (3) hat Versuche über die *Secretion aus der überlebenden durchbluteten Niere* angestellt, deren Ergebnisse Er in folgender Weise zusammenfaßt: 1) Die überlebende durchblutete Niere vermag ein harnähnliches Secret zu liefern,

(1) Compt. rend. 98, 1508. — (2) Compt. rend. 98, 682, 745. —

(3) Monatsh. Chem. 4, 325.

in welchem krystalloide Substanzen sich in relativ größerer Menge finden, als im durchgeleiteten Blute. 2) Eine der wesentlichen Bedingungen für die Secretion ist die Anwesenheit einer solchen Substanz im Blute, welche die Secretionszellen der Niere zu ihrer specifischen Thätigkeit anregt.

E. Salkowski (1) hat weitere Beiträge (2) zur Kenntniss der *Harnstoffbildung* geliefert; diesmal behandelt Er das *Verhalten der Amidobenzoëssäure im Thierkörper* und faßt die Ergebnisse Seiner Versuche folgendermaßen zusammen: 1) Die Amidobenzoëssäure geht im Organismus des Menschen, Hundes und Kaninchens zum Theil in *Uramidobenzoëssäure* über. 2) Der in Uramidobenzoëssäure übergehende Antheil der Amidobenzoëssäure ist wechselnd, er beträgt im günstigsten Falle etwa 20 Proc., in der Regel weniger. 3) Der Rest wird theils unverändert, theils als *Amidohippursäure* ausgeschieden, anderweitige Umsetzungen sind nicht nachweisbar. 4) Die Amidobenzoëssäure bildet keine schwefelhaltigen Verbindungen im Organismus, verändert auch die Menge der Aetherschwefelsäuren nicht. 5) Die *Uramidohippursäure* entsteht nicht in den Nieren. 6) Die Bildung des Harnstoffes wird von der Bildung von Uramidosäure im Körper nicht berührt, sie verläuft vielmehr ungestört nebenher, die Uramidobenzoëssäure bildet sich nicht auf Kosten des Harnstoffes. 7) Die Amidobenzoëssäure verursacht ähnlich der Benzoëssäure eine, wiewohl geringere Steigerung des Eiweißzerfalles.

A. B. Garrod (3) hat in einem Aufsatze die Resultate von Untersuchungen über *Harnsäurebildung im Thierkörper* mitgetheilt. Es werden zuerst behandelt: die Löslichkeit der Harnsäure und ihrer wichtigsten Salze, die Einwirkung von harns. Natrium und Ammonium auf Chloride und Phosphate, die Zusammensetzung der *Harne* niederer Thiere, die physikalische und mikroskopische Beschaffenheit der halbfesten Harne

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 93. — (2) JB. f. 1880, 1111. — (3) Lond. R. Soc. Proc. 35, 63.

von Vögeln und Reptilien und der Harnsäuregehalt des Blutes vom Menschen, von Säugethieren, Vögeln und Reptilien. Das Verhältniß zwischen Harnsäure und Gesamtstickstoffausscheidung variirt bei den verschiedenen Thierklassen bedeutend. Bei den Vögeln, Reptilien und vielen wirbellosen Thieren ist die Harnsäureausscheidung im Verhältniß zu deren Körpergewicht sehr groß. Ein Vogel scheidet im Mittel während eines Tages tausendmal so viel Harnsäure aus, als ein Mensch (bezogen auf gleiche Körpergewichte). Harnsäure, welche entweder per os oder intravenös einverleibt wird, kann nicht aus dem Blute durch die Nieren ausgeschieden werden. In dem Harn der jungen pflanzenfressenden Säugethiere ist Harnsäure enthalten, während sie in dem der erwachsenen gewöhnlich fehlt. In den Nieren kommt die Harnsäure als Ammonsalz vor, im Blute, sowie in den Geweben als Natronsalz. In der Milz, in der Leber und in anderen Organen bildet die Harnsäure einen normalen Bestandtheil selbst bei solchen Thieren, deren Harn gewöhnlich frei von Harnsäure ist. Nach den Ergebnissen Seiner Untersuchungen hält Garrod es für wahrscheinlich, daß die *Harnsäure* nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, in den verschiedenen Organen gebildet wird, von diesen ins Blut gelangt und aus diesem durch die Nieren abgeschieden wird, daß dieselbe vielmehr in den Nieren selbst durch die Thätigkeit besonderer Zellen gebildet wird; in diesen Zellen existirt sie wahrscheinlich gebunden an eine organische Base, oder als eine complicirte organische Verbindung, die leicht in Harnsäure und Ammoniak zerfällt; meist wird die Harnsäure als Ammonsalz ausgeschieden, sie kann aber auch durch doppelte Umsetzung in ein Natronsalz übergehen. Wahrscheinlich wird stets eine Spur Harnsäure aus den Nierenzellen vom Blute aufgenommen; unter abnormen Verhältnissen kann sich diese Aufnahme bedeutend steigern und es kann dann zur Ablagerung harnsaurer Salze in den Geweben kommen. *Hippursäure* und benzoës. Salze wirken zersetzend auf die Harnsäure, Zucker, Glycerin und manche andere Substanzen dagegen nicht.

C. Schotten (1) kann sich der Ansicht von E. Salkowski und H. Salkowski (2) über die *Quelle der Hippursäure* nicht anschließen. Er stellt vielmehr Folgendes als wahrscheinlich hin. Die  $\alpha$ -Amidophenylpropionsäure, ein Spaltungsproduct des Eiweißes, wie das Tyrosin, wird gleich diesem im normalen Verdauungsproceß fast vollständig verbrannt, ein kleiner Theil wird aber durch Fäulnisfermente innerhalb des Darmes in *Phenylpropionsäure* verwandelt; diese wird resorbirt, in den Geweben zu Benzoësäure oxydirt und tritt im Harn als Hippursäure aus. Ob der größere Reichthum des Harns der Herbivoren an Hippursäure auf der Verschiedenheit der Eiweißkörper der Nahrung, oder der größeren Intensität der im Darm der Pflanzenfresser verlaufenden Fäulnisprocesse beruht, läßt sich erst entscheiden, wenn die quantitativen Verhältnisse der bei der Spaltung der Eiweißkörper entstehenden Amidosäuren genau studirt sein werden. Auch die Frage ist noch nicht erledigt, ob bei normaler Darmfäulnis oder bei Krankheiten Phenyllessigsäure aus Amidophenylpropionsäure entstehen kann. Durch Versuche wurde ermittelt, daß die *Amidophenyllessigsäure* im Organismus zum größten Theile in *Mandelsäure* verwandelt wird; ferner wurde nachgewiesen, daß die Angabe von Schultzen und Gräbe (3), die Mandelsäure werde im thierischen Organismus in Hippursäure verwandelt, unrichtig ist.

A. van de Velde und B. J. Stokvis (4) haben experimentelle Beiträge zur Frage der *Hippursäurezerlegung* (5) im lebenden Organismus geliefert. Vorerst wurde eine Prüfung der Methode von Jaarsveld und Stokvis (6) zur Bestimmung von Benzoësäure und Hippursäure nebeneinander vorgenommen, welche die vollkommene Brauchbarkeit dieser Methode erwies. Aus den Ergebnissen der Versuche an Hunden, Kaninchen und Menschen werden folgende Schlüsse gezogen. 1) Die Existenz eines Spaltungsprocesses im lebenden Organis-

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 6, 60. — (2) JB. f. 1879, 978. — (3) Ann. Chem. Pharm. 142, 349. — (4) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. 17, 189. — (5) JB. f. 1881, 1035. — (6) JB. f. 1879, 980.



mus, wodurch die Hippursäure in Benzoëssäure und Glycocoll zerlegt werden sollte, ist bis jetzt noch nicht genügend bewiesen. 2) Die widersprechenden Resultate anderer Untersucher (1) können vollständig erklärt werden aus der Leichtigkeit, mit welcher die Hippursäure außerhalb des Organismus in thierischen Flüssigkeiten, hauptsächlich bei alkalischer Reaction und großem Eiweißgehalt zerlegt wird.

L. Hugounenq (2) hat Untersuchungen über die *Harnstoffbildung* unter physiologischen Bedingungen ausgeführt und ist durch dieselben zu folgenden Resultaten gelangt: 1) Im normalen Körperzustande und unter dem Einfluß einer gleichmäßigen, normalen Ernährung ändert sich der sogenannte Harnstoffcoefficient (Verhältniß zwischen dem in 24 Stunden mit der Nahrung eingeführten und dem in derselben Zeit als Harnstoff ausgeschiedenen Stickstoff). 2) Es ist leicht, die Aenderung dieses Coefficienten durch eine Curve oder durch eine Formel auszudrücken, in welcher sich ein Ausdruck ändern kann von einem Individuum zum andern. 3) Diese Formel zeigt an, daß im Zustande physiologischer Inanition nie unter 5 g Stickstoff als Harnstoff ausgeschieden wird. 4) Diese kleinste Ziffer kann man als Coefficienten der Selbstverbrennung bezeichnen; er drückt die Menge des Harnstickstoffes aus, welche lediglich von der Verbrennung der organischen Gewebe herrührt.

Ueber die Ausscheidung des *Harnstoffes* und der *anorganischen Salze* mit dem Harn unter dem Einflusse künstlich erhöhter Temperatur liegen Untersuchungen von C. F. A. Koch (3) vor.

S. Fubini und Santangelo la Seta (4) haben an einem gesunden jungen Manne den *Einfluß des citronensauren Eisens auf die Harnstoffausscheidung* untersucht und gefunden, daß eine Steigerung derselben durch dieses Arzneimittel verursacht wird.

S. Fubini und F. Spallitta (5) haben an einem ge-

(1) JB. f. 1881, 1035. — (2) Monit. scientif. [8] 18, 1097. — (3) Zeitschr. Biol. 18, 447. — (4) Riv. chim. med. farm. 1, 886. — (5) Riv. chim. med. farm. 1, 879.

sunden jungen Manne den *Einfluss des Jodoforms* auf die *Harnstoffausscheidung* untersucht. Bei der täglichen Dosis von 0,1 g Jodoform fand keine nennenswerthe Aenderung gegenüber der Norm statt, eine tägliche Dosis von 0,2 g brachte dagegen eine Steigerung der Harnstoffausscheidung hervor.

J. Schiffer (1) hat weitere Beiträge (2) zum *Verhalten des Sarkosins im thierischen Organismus* geliefert. Zunächst ergaben Fütterungsversuche mit Benzoesäure und Sarkosin, sowohl am Hunde, als am Kaninchen angestellt, daß diese beiden Verbindungen im Organismus gewöhnliche Hippursäure bilden und nicht etwa eine Sarkosinhippursäure. Fütterungsversuche mit Sarkosin am Kaninchen angestellt bestätigten die frühere Angabe (3), daß der größte Theil des Sarkosins den Körper unverändert passirt, ein geringerer in Methylhydantoïn und ein minimaler in Methylharnstoff übergeht und sprechen zugleich gegen E. Salkowski's (4) Resultate, nach denen ein ansehnlicher Theil des verfütterten Sarkosins in Harnstoff übergehen soll.

E. Salkowski und H. Salkowski (5) haben das Verhalten der aus dem *Eiweiß* durch *Fäulnis* entstehenden *aromatischen Säuren im Thierkörper* untersucht; als Versuchsthiere wurden Hunde und Kaninchen verwendet. Die *Phenyllessigsäure* geht, wenn sie als Salz in der Menge von 2 bis 3 g Hunden einverleibt wird, eine Verbindung mit *Glycocol* ein, welche im Harn erscheint; dieselbe ist nach der Formel  $C_{10}H_{11}NO_3$  zusammengesetzt und wird *Phenacetursäure* genannt. Bei Versuchen an Kaninchen wird außer der Phenacetursäure ein Theil der Phenyllessigsäure unverändert ausgeschieden. Hippursäure, Oxyphenyllessigsäure und Phenol entstehen aus der Phenyllessigsäure im Organismus *nicht*. Die *Phenylpropionsäure* geht im Organismus des Hundes sowie des Kaninchens in Hippursäure über. Da die Phenylpropionsäure frühzeitig unter den Producten der Pankreasfäulnis auftritt, so ist sie beim Fleischfresser und auch

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 479. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1087. — (3) JB. f. 1881, 1087. — (4) JB. f. 1875, 877, 878. — (5) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 161.

beim Menschen als die Quelle der Hippursäure des Harnes anzusehen; auch für die Pflanzenfresser, welche hippursäurereichen Harn entleeren, kommt diese Quelle der Hippursäure wesentlich in Betracht. Die *p*-Oxyphenyllessigsäure wird im Organismus des Hundes zum Theil in Oxyphenacetursäure umgewandelt, zum Theil unverändert ausgeschieden, beim Versuche am Kaninchen wurde die Säure ganz unverändert ausgeschieden. Die Oxyphenylpropionsäure wird im Organismus des Hundes sowie des Kaninchens zu *p*-Oxybenzoesäure oxydirt. Diese Resultate stimmen im Wesentlichen mit jenen überein, welche Schotten (1) bei seinen Versuchen am Menschen erhalten hat.

G. Hoppe-Seyler (2) hat das *physiologische Verhalten* der *o*-Mononitrophenylpropionsäure untersucht. Wenn Kaninchen das Natriumsalz eingegeben wird, so erscheint bald im Harn Indoxylschwefelsäure, ein Theil scheint in eine gepaarte Glycuronsäure überzugehen. Die Kaninchen vertragen die Orthonitrophenylpropionsäure in mäßigen Dosen ganz gut, Hunde dagegen werden nach Einnahme derselben bald krank, sie hören auf zu fressen, in ihrem Harn erscheint Eiweiß, Zucker, selbst Blut. Diese Verschiedenheit der Wirkung scheint zum Theil durch die verschiedene Nahrung bewirkt zu sein. Die Orthonitrophenylpropionsäure gehört demnach zu den wenigen Substanzen, welche, in den Organismus eingeführt, Glycosurie mit Polyurie hervorrufen. Ausführlich sind die Versuche, welche dieser Arbeit zu Grunde liegen, später (3) veröffentlicht worden in einem Aufsatz: „Zur Kenntniss der Indigo bildenden Substanzen im Harn und des künstlichen Diabetes mellitus.“ Bei der Fortsetzung Seiner Untersuchungen hat G. Hoppe-Seyler (4) aus normalem Hundeharn beträchtliche Mengen von indoxylschwefels. und phenolschwefels. Kalium erhalten. Wird indoxylschwefels. Kalium einem Thiere subcutan beigebracht, so geht es fast unverändert in den Harn über. Orthonitrozimmtsäure, Ortho-

(1) JB. f. 1882, 1214. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 2, 178. —

(3) Dasselbst 2, 403. — (4) Dasselbst 6, 79.

amidozimmtsäure, sowie Orthonitrobenzaldehyd gehen im Organismus des Hundes nicht in indigobildende Substanz über.

F. Coppola (1) hat das Verhalten der drei isomeren *Fluorbenzoesäuren* (2) im *thierischen Organismus* untersucht und gefunden, daß dieselben, wenn sie dem Organismus einverleibt werden, durch den Harn in Form der entsprechenden *Fluorhippursäuren* den Körper verlassen. Diese Fluorhippursäuren, sowie einige Salze derselben wurden untersucht.

P. Giacosa (3) hat das Verhalten der *Nitrile im Organismus* studirt. Wird *Benzonitril* einem Hunde eingegeben, so erfolgt bald Vermehrung der Aetherschweifelsäuren im Harn; es scheint, daß ein Theil des Benzonitrils oxydirt wird und daß das Oxydationsproduct, gepaart mit Schwefelsäure, ausgeschieden wird; ein Theil des Benzonitrils erscheint unverändert in der exspirirten Luft, im Harn und in den Fäces. Das *Phenylacetonitril* wirkt als heftiges Gift, es wurde den Thieren entweder im reinen Zustande, oder mit Oel verdünnt, subcutan beigebracht; ein Theil desselben wird im Harn als *Phenacetursäure* (4) ausgeschieden, es muß also das Phenylacetonitril im Organismus zunächst in Phenylessigsäure übergehen. *Phenylpropionitril* wurde darzustellen versucht, aber nur in so geringer Menge erhalten, daß Thierversuche damit nicht angestellt werden konnten. *Acetonitril* wurde einem Hunde innerlich beigebracht; im Harne fand sich darauf eine geringe Menge Essigsäure. *Propionitril* wird zum Theil unverändert mit der Expirationsluft ausgeschieden, zum Theil zersetzt und erscheint dann als Propionsäure im Harn. Im Harne der mit Nitrilen behandelten Thiere fand sich eine beträchtliche Menge von Magnesiumammoniumphosphat.

A. Zeller (5) hat Thierversuche angestellt, um die Schicksale des *Jodoforms*, *Bromoforms* und *Chloroforms im Organismus* zu erfahren. Zunächst prüfte Er die Ansicht von H<sub>2</sub>

(1) Gazz. chim. ital. 11, 521. — (2) JB. f. 1881, 888. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 95. — (4) Dasselbst 3, 162. — (5) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 70.

gyes (1), daß das zur Resorption gelangte Jod mit dem Eiweiß der Gewebe in Verbindung trete und als Jodalbumin wirksam sei. Einem kräftigen Hunde wurde Jodalbuminlösung durch den Magen einverleibt; die Jodausscheidung durch den Harn dauerte 9 Tage, die am 6. Tage entleerten Fäces enthielten wenig Jod. Das Jodeiweiß wird schwierig resorbiert; im Blute von Thieren, welche bei tödtlicher Jodoformvergiftung viel Jodverbindungen im Blute und geringe Jodausscheidung im Harne haben, dürfte das Jod als *Jodalbumin* vorhanden sein. Zeller betrachtet das Ergebnis dieses Versuches als eine Stütze für die Ansicht von Högyes. In dem Harne eines Hundes, dem Bromoform in den Magen gebracht worden war, konnte Brom nachgewiesen werden. Bei Hunden, welche mit ihrer Nahrung auch Chloroform erhielten, trat während mehrerer Tage eine Vermehrung der Chloride im Harn ein; es wird demnach ein bedeutender Theil des Chloroforms in Form von Chloriden ausgeschieden; die Ausscheidung erfolgt wie beim Jodoform langsam.

G. Gaglio (2) hat über die *Bildung der Oxalsäure im thierischen Organismus* Studien angestellt. Im Harne von Fröschen, die sich längere Zeit nicht bewegen können, findet man Krystalle von oxals. Kalk, ebenso im Harne curarisirter Thiere; die Oxalsäure entsteht nicht in der Blase, sondern sie stammt aus dem Blute, ihre Bildung ist unabhängig vom Einflusse der Nervencentren, der Leber, sie scheint in directer Beziehung zur Verlangsamung des Kreislaufes zu stehen.

H. Weiske (3) hat in *Menschenharn*, welcher zwei Monate lang in einem mit Papier bedeckten Glase gestanden hatte, große, bis zu 9 mm lange Krystalle von *Magnesiumammoniumphosphat* beobachtet.

E. Salkowski (4) hat die Löslichkeitsverhältnisse des *phosphors. Kalks im Harn* untersucht. Normaler Harn trübt sich häufig beim Erhitzen und klärt sich beim Erkalten oft

(1) JB. f. 1879, 996. — (2) Riv. chim. med. farm. 1, 189. — (3) Ber. 1888, 68. — (4) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 119.

wieder, die Trübung rührt von ausgeschiedenem phosphors. Kalk her; ist die Ausscheidung flockig, so verschwindet sie beim Erkalten nicht. Man nimmt gewöhnlich an, daß der phosphors. Kalk im Harn durch Kohlensäure gelöst erhalten wird und daß die Ausscheidung desselben beim Erhitzen des Harns durch das Entweichen der Kohlensäure verursacht wird; diese Annahme ist wohl nicht richtig, denn die Reaction des Harns ändert sich beim Kochen nicht. Lösungen von frisch gefälltem Calciumphosphat in Alkaliphosphat zeigen dasselbe Verhalten. Setzt man zu einer Lösung von primärem *Kaliumphosphat* einige Tropfen Chlorcalciumlösung, so bleibt die Flüssigkeit klar, erhitzt man zum Kochen, so scheidet sich bei fortbestehender saurer Reaction Calciumphosphat aus, ein Theil desselben bleibt aber in Lösung. Auch Lösungen von secundärem Natriumphosphat, mit Chlorcalcium versetzt, zeigen dieselbe Erscheinung. Wahrscheinlich besteht im Harne sowie in den künstlich bereiteten Lösungen eine Verbindung von Calciumphosphat mit Alkaliphosphat, welche in der Hitze zerlegt wird. Ob ein Harn beim Erhitzen Calciumphosphat ausscheidet, hängt von der Reaction und vom Kalkgehalte ab.

R. Lépine und G. Guérin (1) zeigten durch Versuche an einem Hunde, dem sie eine Gallenfistel anlegten, daß der sogenannte *schwer oxydirbare Schwefel* im Harne, der nicht durch Einwirkung von Chlor oder Brom, sondern nur durch Schmelzen mit Salpeter in Schwefelsäure übergeführt werden kann, nicht allein von der Galle herrühren könne, weil in dem Harne des zu den Experimenten dienenden Hundes sowohl bei Fütterung mit Brot und Fett, als auch bei Fütterung mit Fleisch eine beträchtliche Quantität von Schwefel in dieser schwer oxydirbaren Form existirte.

H. Quincke (2) hat das Verhalten des *Harnes* nach Gebrauch von *Copaivabalsam* untersucht. Dieses Verhalten ist verschieden, je nachdem das ätherische Oel oder das Harz des

(1) Compt. rend. 97, 1074. — (2) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. 17, 273.

Balsams eingenommen wird. Nach Einnahme von *Copaivaoöl* wird ein Harn abgeschieden, der sich auf Zusatz von Salzsäure oder Salpetersäure oder Schwefelsäure roth färbt von einem Farbstoff, den Quincke *Copaivaroth* nennt. Die Lösung des letzteren zeigt drei Absorptionsstreifen, einen im Orange, einen im Grün und einen im Blau. Bei längerer Einwirkung der Säure treten noch gelbe und gelbrothe Farbstoffe auf. Das *Copaivaroth* geht aus wässriger Lösung nicht in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Aether über; Chlorbaryum und Ammoniak, sowie essigs. Blei fallen dasselbe nicht. Die Muttersubstanz des *Copaivaroths* scheint beim Eindampfen nicht verändert zu werden. Der Harn reducirt alkalische Kupferoxydlösung unter Abscheidung von Kupferoxydul; Wismuthoxyd wird nicht reducirt, Bleiessig fällt die reducirende Substanz nicht. Der Harn ist ferner schwach linksdrehend, die gepaarten Schwefelsäuren sind gegenüber dem normalem nicht vermehrt. Wahrscheinlich ist die in demselben nach Einnahme von *Copaivaoöl* entstehende Substanz eine Säure, welche im freien Zustande roth ist und ungefärbte Salze liefert. Nach Einnahme von *Copaivaharz* wird ein Harn abgeschieden, der auf Säurezusatz sofort Trübung, aber keine Rothfärbung zeigt, welcher alkalische Kupferoxydlösung reducirt, Wismuthoxyd dagegen nicht reducirt; durch Ausfällen mit essigs. Blei wird der reducirende Körper nicht gefällt, das Filtrat dreht nicht. Nach Einnahme von *Copaivabalsam* enthält der Harn die Derivate des ätherischen Oeles und des Harzes.

P. Plösz (1) beschreibt zwei *Chromogene des Harns* und deren Derivate. Mit Salzsäure bei Luftzutritt gekochter Harn wird dunkel und giebt dann an Aether oder Chloroform außer Indigo häufig einen rothen Farbstoff ab; der letztere ist identisch mit dem von Plösz (2) als krystallinisches Sediment eines pathologischen Harnes beschriebenen. Der durch Aether aufgenommene, nach Abdestilliren des letzteren mit heissem Wasser, mit Aether und verdünnter Natronlauge gereinigte

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 8, 85. — (2) JB. f. 1882, 1217.

Farbstoff ist krystallinisch, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Chloroform, Aether; die Lösungen sind granatroth, die ätherische Lösung zeigt starke Absorption des Lichtes von D bis F; ein zweiter, früher (1) beschriebener, auf F fallender Absorptionstreifen scheint von Urobilin hergerührt zu haben. Salzsäure, sowie Schwefelsäure lösen den Farbstoff, zersetzen ihn aber bald, ebenso wirken Salpetersäure und die Alkalien; Zinn und Salzsäure entfärben schon in der Kälte. Dieser Farbstoff, den Plósz *Urorubin* nennt, ist nicht identisch mit dem von Brieger (2) nach Skatolfütterung erhaltenen. Das Urorubin ist im Harn nicht präformirt enthalten, sondern wird erst durch Oxydation aus einem unbekannten Chromogen gebildet. Der mit Salzsäure gekochte Harn giebt an Amylalkohol einen zweiten Farbstoff ab, der mit Heller's (3) *Urrhodin* und Thudichum's (4) *Uromelanin* identisch sein dürfte. Dieses *Uromelanin* (auch Plósz bedient sich dieses Namens) entsteht durch Oxydation aus einem ungefärbten Chromogen des Harnes; es ist in den meisten Lösungsmitteln sehr schwer löslich, Weingeist, sowie Amylalkohol lösen es ziemlich reichlich auf. Bei der trockenen Destillation mit Zinkstaub liefert es ein pyrrolhaltiges Destillat. Das Uromelanin scheint ein einheitlicher Körper zu sein, es läßt sich aus jedem Harn gewinnen, besonders reichlich nach Fleischnahrung.

A. Loison und E. Léger (5) haben in einem Falle von *Chylurie* den Harn untersucht. Die Reaction des frischen Harnes war stets sauer, sein Aussehen milchig; beim Stehen bildete sich oben eine Fettschichte, unter welcher sich eine klare blafagelbe Flüssigkeit abschied, am Boden sammelte sich ein Sediment an; beim Stehen trat bald Zersetzung und mit dieser ein sehr unangenehmer Geruch nach saurer Milch auf. In der Kochhitze trat Gerinnung ein, das Coagulum löste sich beim Erkalten theilweise auf und schied sich beim Erhitzen neuerdings ab. Das Sediment enthielt nach der mikroskopischen

(1) JB. f. 1882, 1217. — (2) JB. f. 1879, 972. — (3) JB. f. 1874, 935.  
— (4) JB. f. 1868, 828. — (5) Monit. scientif. [8] 113, 870.



Untersuchung : Epithelzellen aus der Blase, Harnsäurekrystalle, körnige Massen, bestehend aus *Urocasein* und stechnadelkopfgroße Gerinnsel, in welchen Blutkörperchen eingebettet waren. Die 24 stündige Harnmenge blieb oft unter der normalen, die Dichte war größer, als 1,020, der Harnstoffgehalt war öfter vermindert, die Erdphosphate waren bald normal, bald vermindert, der Fettgehalt der 24 stündigen Harnmenge betrug von 1,07 bis 7,54 g, der Gehalt an *Urocasein* 0,46 bis 1,16 g. Der in diesem Urin enthaltene Eiweißkörper zeigt Reactionen und Zusammensetzung des Caseins und ist vielleicht mit dem Milchcasein identisch; vorläufig wird der Name *Urocasein* für denselben vorgeschlagen. Das durch Aether aus dem Harn extrahirte Fett ist gelblich, von butterartiger Consistenz, enthält 86,8 bis 87,42 Proc. nicht flüchtige Fettsäuren und demnach bedeutend mehr flüchtige Säuren, als das Fett des menschlichen Fettgewebes.

L. Legrip (1) hat einen Aufsatz über *zuckerhaltige Harn* geschrieben, in welchem die bekannten Methoden zum qualitativen Nachweis und zur quantitativen Bestimmung des Zuckers behandelt sind. — E. Viard (2) macht in einer Note Sein Recht geltend in Bezug auf eine Entdeckung, welche Legrip fälschlich Pellet zugeschrieben hat und die sich darauf bezieht, daß eine gleiche *Zuckermenge* unter verschiedenen Bedingungen variable Mengen von alkalischer Kupferlösung reducirt.

E. Stadelmann (3) hat Untersuchungen ausgeführt über die Ursachen der pathologischen *Ammoniakausscheidung* beim *Diabetes mellitus* und das *Coma diabeticum*. Zunächst bestätigte Er durch zahlreiche Harnuntersuchungen die Angabe von Hallervorden (4), daß in manchen Fällen von Diabetes mellitus enorme Ausscheidung von Ammoniak stattfindet. Die Größe dieser Ausscheidung hängt nicht immer von der Hochgradigkeit der diabetischen Erscheinungen ab. Es wurden ferner Untersuchungen von normalem *Harn* und vom Harn eines Diabetikers

(1) Monit. scientif. [3] 13, 445. — (2) Dasselbst [3] 13, 702. —

(3) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. 17, 419. — (4) JB. f. 1890, 1113.

in der Weise ausgeführt, daß der Säuregrad, sowie die bekannten Säuren und Basen quantitativ bestimmt wurden; da ergab sich nun, daß im normalen Harn die Summe der gefundenen Säureäquivalente um ein geringes größer war, als die Summe der Basenäquivalente, während dagegen im Harn des Diabetikers ein gewaltiges Ueberwiegen der nachgewiesenen Basen über die nachgewiesenen Säuren in dem sauer reagirenden Harne besteht, woraus hervorgeht, daß in diesem Harne noch eine Säure in bedeutender Menge enthalten sein muß, welche nicht nachgewiesen wurde. Bei näherer Untersuchung wurde nun in der That aus dem Harne Diabetischer eine organische Säure abgeschieden, die stickstoff- und schwefelfrei ist und nach den Analysen des Zinksalzes  $\beta$ -Crotonsäure sein dürfte; möglicherweise liegt ein Gemenge mehrerer organischer Säuren vor. Nach diesem Ergebnisse ist Stadelmann geneigt, das Coma diabeticum als Säureintoxication aufzufassen und Er schlägt demgemäß zur Bekämpfung desselben intravenöse Injectionen einer Lösung von kohlens. Natron vor.

P. Albertoni (1) hat die Wirkung und Umwandlung einiger Substanzen im Organismus untersucht in Rücksicht auf *Acetonämie* und *Diabetes*. Er faßt die Resultate folgendermaßen zusammen: 1) Das *Aceton* wird vom Organismus ganz gut vertragen und verursacht selbst in größeren Dosen nur vorübergehend unangenehme Wirkung. 2) Im Harn von Kaninchen und Hunden, denen große Dosen *Glucose* oder primäre Alkohole einverleibt wurden, findet sich weder Aceton, noch Acetessigsäure. 3) Der *Isopropylalkohol* geht im Organismus theilweise in Aceton über, theilweise wird er unverändert ausgeschieden. 4) Acetessigester, sowie *Acetessigsäure* erzeugen bei Thieren nicht die Erscheinungen des Coma diabeticum; sie erzeugen aber *Albuminurie* und so wird die bei Diabetes häufig auch ohne Nierenerkrankung auftretende Albuminurie erklärlich. Ist das Nierenparenchym sauer, so wird die Acetessigsäure zersetzt und man findet dann im Harne Aceton und Alkohol, bei

(1) Riv. chim. med. farm. II, 418.

alkalischer, neutraler oder sehr schwach saurer Reaction wird die Säure unzersetzt ausgeschieden. 5) Die  $\beta$ -Oxybuttersäure erzeugt im Organismus keine bemerkenswerthen Erscheinungen und geht nicht in Acetessigsäure über. 6) *Levulinsäure* ruft die Erscheinungen von Prostration und rapiden Tod hervor, ihre Entstehung könnte die Ursache des plötzlichen Todes bei Diabetikern sein

R. von Jaksch (1) hat Seine (2) Untersuchungen über das Vorkommen der *Acetessigsäure im Harn* nunmehr ausführlicher und im Zusammenhange veröffentlicht.

C. Schotten (3) hat die flüchtigen Säuren des *Pferdeharns* untersucht und das Verhalten der *flüchtigen Fettsäuren im Organismus* studirt. Er fand im Pferdeharn an flüchtigen Säuren: *Ameisensäure*, *Essigsäure* und Fettsäuren mit höherem Kohlenstoffgehalt, welche nicht isolirt wurden, von denen aber nach der Analyse der Silbersalze behauptet wird, daß sie bis zu Säuren mit acht Atomen Kohlenstoff hinaufgehen; endlich fand Er auch selbstverständlich die durch Zersetzung der Hippursäure entstandene Benzoëssäure. Die von Städeler (4) aus Pferde- und Kuhharn gewonnene *Damolsäure* und *Damalursäure* hält Schotten für Gemenge von Fettsäuren einerseits und für Gemenge von Fettsäuren mit Benzoëssäure andererseits. Es wurden an Hunden Fütterungsversuche mit den Natronsalzen der Fettsäuren von der Capronsäure bis herab zur Ameisensäure angestellt, welche ergaben, daß Ameisensäure und Essigsäure beständiger sind, als die höheren Fettsäuren, indem von den letzteren nichts oder nur Spuren im Harn erschienen, während Ameisensäure und Essigsäure reichlich in demselben auftrat.

M. Jaffe (5) hat im normalen *Hundeharn Mannit* nachgewiesen; die Menge des letzteren ist im Harne solcher Hunde, denen Morphinum verabreicht wird, bedeutend größer, als bei normaler Fütterung.

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 497. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1219. —

(3) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 875. — (4) JB. f. 1850, 578. — (5) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 297.

Derselbe (1) gab eine empfindliche Reaction auf *Kynurensäure* an: Wenn man Kynurensäure in einem Porcellanschälchen mit Salzsäure und chlors. Kalium versetzt und auf dem Wasserbade oder vorsichtig über freiem Feuer zur Trockne abdampft, so erhält man einen röthlichen Rückstand, der beim Anfeuchten mit Ammoniak zunächst braungrün, bald aber smaragdgrün wird. Die Färbung wird beim Stehen an der Luft bedeutend intensiver, beim Erwärmen wird die grüne Masse schmutzig violett. Diese Reaction gelingt mit minimalen Mengen trockener Kynurensäure, sie fällt um so schöner aus, je reiner die letztere ist, doch läßt sie sich auch mit der gefärbten, rohen, direct aus dem Harn gewonnenen Säure deutlich anstellen. Kein anderer Bestandtheil des normalen Harns zeigt diese Reaction. Durch die Einwirkung der Mischung von Salzsäure und chlors. Kalium auf Kynurensäure entsteht ein Gemenge verschiedener chlorhaltiger Producte, aus welchem bis jetzt durch Umkrystallisiren aus Eisessig eine Substanz rein erhalten wurde, welche sich bei genauerer Untersuchung als *Tetrachloroxykynurin* erwies. Diese Verbindung scheint sich an der Grünfärbung, welche nach dem Ammoniakzusatz bei der oben beschriebenen Reaction auftritt, nur in geringem Grade zu betheiligen.

M. Kretschy (2) hat Seine (3) Untersuchungen über *Kynurensäure* fortgesetzt und zunächst *Kynurin* und *Kynurensäure* mit übermangans. Kali in alkalischer Lösung oxydirt. Dabei erhielt Er aus den beiden Verbindungen eine Säure, die Er *Kynursäure* nennt. Dieselbe ist farblos, krystallisirt in glänzenden, weichen, feinen Nadeln, ist schwer löslich in heißem Wasser; sie löst sich in Alkohol, in Aether, schmeckt schwach bitter, hinterher schwach brennend. Ihre kalt gesättigte Lösung wird von Eisenchlorid gefällt, eine verdünnte Lösung dagegen schwach carminroth gefärbt. Die Säure giebt, mit überschüssigem Kalk erhitzt, keinen Pyridingeruch, sie wird aus den Lö-

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 399. — (2) Monatsh. Chem. 4, 156; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 87, 463. — (3) JB. f. 1881, 1056.

sungen ihrer Salze durch Mineralsäuren sofort, durch Essigsäure langsamer gefällt, ihre Verbindungen mit den schweren Metallen, so das Silber-, Kupfer-, Blei-Quecksilbersalz sind kaum löslich in Wasser. Die freie Säure giebt mit Silbernitrat einen gallertigen Niederschlag. Die lufttrockene Säure ist nach der Formel  $C_8H_7NO_5 \cdot H_2O$  zusammengesetzt, das Krystallwasser geht bei  $100^\circ$  fort. Die Kynursäure ist isomer mit der von P. Friedländer und H. Ostermaier (1) beschriebenen *Carbostyrilsäure*.

St. Capranica (2) hat im *Schweiß Krentinin* nachgewiesen. Eine Beziehung zwischen der Harnsäure und der Säure des Schweißes hält Er für unwahrscheinlich und glaubt vielmehr, daß die letztere durch Oxydation aus der Glutaminsäure entstehe und mit Thudichum's *Kryptophansäure* (3) identisch sei.

Tappeiner (4) hat im Anschlusse an frühere (5) Untersuchungen die *Gase des Verdauungsschlauches der Pflanzenfresser* untersucht.

F. Schuberg (6) hat Beiträge zur Kenntniss der Entstehung des inneren Baues und der chemischen Zusammensetzung der *Kothsteine* geliefert. Die Untersuchungen von Schuberg bestätigen die Lehre, daß eingeführte Fremdkörper die Veranlassung zu Darmsteinen abgeben. Er theilt folgende Analysen mit :

	I.	II.	III.
Wasser . . . . .	22	57,8	0,0 Proc.
Phosphors. Ammoniak-Magnesia . . . . .	—	24,4	63,9 „
Phosphors. Kalk . . . . .	60,5	6,7	23,8 „
Phosphors. Magnesia . . . . .	4,8	—	— „
Kohlens. Kalk . . . . .	—	—	4,6 „
Schwefels. Kalk . . . . .	1,1	1,3	0,7 „
Alkohol-Aether-Extract . . . . .	0,3	0,3	0,3 „
Andere organische Substanzen . . . . .	11,3	9,2	6,0 „

(1) Ber. 1882, 332. — (2) Gazz. chim. ital. 13, 171. — (3) JB. f. 1870, 917. — (4) Zeitschr. Biol. 10, 228. — (5) JB. f. 1882, 1219. — (6) Ber. 1883, 251.

I. ist ein von Abeles (Würtemb. Corr.-Bl. 38, 1868) analysirter Stein, II. Kothstein aus dem Wurmfortsatz eines Mannes, III. (getrocknet) Stein aus dem Rectum eines Knaben. Bei Pflanzen fressenden Thieren fand Schuberg öfter Calciumcarbonat in den Steinen, so auch in einem Magenstein eines Pferdes.

T. Lauder Brunton und J. Th. Cash (1) haben einen Beitrag geliefert zur Kenntniss der Beziehungen zwischen *chemischer Constitution, physiologischer Wirkung und Antagonismus*. Sie haben die Ammoniumsalze, die Salze von Substitutionsproducten des Ammoniums, ferner die Salze der Alkalien, der alkalischen Erden und Erden in dieser Richtung untersucht.

C. Bischoff (2) hat Untersuchungen über die Vertheilung von *Gift*en im Organismus des Menschen in Vergiftungsfällen ausgeführt, welche die *Carbolsäure*, das *chlorsaure Kalium*, die *Oxalsäure*, die *Blausäure*, das *Cyankalium* und das ätherische *Bittermandelöl* umfassen.

Capranica und Colasanti (3) haben die *Wirkungen* des *Wasserstoffsuperoxyds* auf den Organismus studirt. Die giftige Wirkung dieser Verbindung ist ähnlich derjenigen des comprimirten Sauerstoffs und beeinflusst besonders die Functionen des Rückenmarkes, dessen Ueberreiztheit sich durch Krämpfe kundgibt. Im Harn tritt Zucker auf. Die tödtliche subcutane Dosis ist für einen Hund von 3 kg Gewicht 25 ccm, für einen Hund von 13 kg 75 ccm einer 4 procent. Lösung.

W. Wallace (4) hat beobachtet, daß mehrere Menschen nacheinander bewußtlos wurden, welche sich in einen eisernen Cylinder begaben, der eine *sauerstoffarme Luft* enthielt. Der Sauerstoff war in dem Raume durch eine Mischung von Schwefel und Eisenfeile absorbirt worden, die man als Dichtungsmittel verwendet hatte.

(1) Lond. R. Soc. Proc. 35, 324. — (2) Ber. 1883, 1887. — (3) Ber. 1883, 1105. — (4) Chem. News 47, 158.

P. Bert (1) hat durch Versuche an Thieren festgestellt, daß durch Einathmen eines Gemenges von *Stickoxydul* und Sauerstoff eine lange andauernde *Anästhesie* ohne schädliche Folgen zu erzielen ist und empfiehlt dieses Verfahren den Chirurgen.

J. Blake (2) entgegnet auf die Bemerkung von Dumas (3), Er habe bezüglich der giftigen Wirkung der *Metallsalze* die Arbeiten von Rabuteau (4) nicht gehörig gewürdigt, daß nach Seinen Untersuchungen das von Rabuteau aufgestellte Gesetz: „Die Metalle wirken um so giftiger, je höher deren Atomgewicht ist“, falsch sei. Wenn man die Metalle in isomorphe Gruppen anordnet, dann findet bis auf einige Ausnahmen die Gesetzmäßigkeit statt, daß innerhalb einer solchen Gruppe die Giftigkeit mit der Größe des Atomgewichtes wächst.

Ch. Richet (5) hat Seine (6) Untersuchungen über die giftige *Wirkung der Metalle* nun auf die *Mikroben* ausgedehnt; Er versetzte eine Nährflüssigkeit, in der sich Bakterien reichlich entwickeln konnten, mit bekannten Mengen der Chloride jener Metalle, deren Wirkung geprüft werden sollte und bezeichnet jene Quantität als die geringste toxische, welche durch 48 Stunden die Bakterienentwicklung zu verhindern vermochte. Die folgende Tabelle enthält diese Minimaldosen für einen Liter Flüssigkeit:

Quecksilber	0,0055 g.	Lithium	6,9 g.
Zink	0,0260 „	Magnesium	7,2 „
Cadmium	0,0400 „	Mangan	7,7 „
Kupfer	0,0620 „	Ammonium	18,7 „
Nickel	0,1800 „	Calcium	30,0 „
Eisen	0,2400 „	Natrium	43,0 „
Baryum	3,8500 „	Kalium	58,0 „

Für die Mikroben ist demnach die toxische Dosis bedeutend größer, als nach früheren Untersuchungen für Fische (7), ferner

(1) Compt. rend. 33, 1271. — (2) Compt. rend. 33, 489. — (3) JB. f. 1882, 1222. — (4) Siehe z. B. JB. f. 1870, 919; f. 1872, 824; f. 1873, 883; f. 1875, 885. — (5) Compt. rend. 37, 1004. — (6) JB. f. 1882, 1222. — (7) JB. f. 1881, 1061.

ist bemerkenswerth die geringe Schädlichkeit des Ammoniums, Lithiums und Kaliums für die Mikroben. Man kann die Gifte in universelle und specielle eintheilen, die ersteren, wie z. B. Quecksilber, wirken auf alle Zellen, die letzteren nur auf die Nervenzellen.

R. H. Chittenden (1) hat einen Beitrag zur Kenntniß der Vertheilung des *Arsens* im menschlichen *Körper* (2) geliefert. Er untersuchte die Leichentheile einer unter verdächtigen Umständen verstorbenen Person und fand in denselben Arsen und zwar sehr ungleichmäßig vertheilt, so daß, während das Schenkelbein gar kein Arsen enthielt, in den Rückenmuskeln eine beträchtliche Menge des Giftes enthalten war. Diese ungleiche Vertheilung schließt eine chronische Vergiftung aus und spricht vielmehr dafür, daß das Arsen nur kurze Zeit vor dem Tode in dem Organismus verweilte. Im Gehirn fand sich eine beträchtliche Menge von Arsen; da nach früheren Untersuchungen (2) das Gehirn nach Einverleibung von freier arseniger Säure nur unwägbare Spuren enthält, so ist der Schluß gerechtfertigt, daß im vorliegenden Falle eine leicht lösliche und rasch diffundierende Arsenverbindung in den Organismus eingeführt worden war.

J. Guareschi (3) lieferte einen Beitrag zur Kenntniß der *Localisation des Arseniks* im Organismus bei Vergiftungen. Er untersuchte die Leichentheile eines mit Arsenik vergifteten Individuums und fand in dem Gehirn nur Spuren, etwas mehr in dem Muskel, am meisten aber im Dickdarm, in der Leber und im Magen. Dieser Befund bestätigt die Angaben von E. Ludwig (4), widerspricht aber denen von Scolosuboff (5).

Aus den hinterlassenen Papieren von F. Selmi (6) sind einige Resultate Seiner Untersuchungen über die Wirkung des *Arsens* auf *Hausthiere* und über die Vertheilung des Arsens im *Organismus* veröffentlicht worden. Aus denselben geht hervor,

(1) Am. Chem. J. 5, 8. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1126. — (3) Riv. chim. med. farm. 1, 17. — (4) JB. f. 1879, 994. — (5) JB. f. 1875, 867. — (6) Riv. chim. med. farm. 1, 321.



dafs gröfsere Dosen von Arsenik für die Hausthiere giftig sind, dafs kleine Dosen dagegen gut vertragen werden und eine bedeutende Zunahme des Körpergewichtes hervorbringen. Wird bei Thieren, welche an Arsenik gewöhnt worden, mit den Arsenikgaben ausgesetzt, so treten keine Unzukömmlichkeiten auf. Der Arsenik geht in die Milch über und sammelt sich vorzüglich in der Butter an. Unter den Organen der Thiere, welchen Arsenik einverleibt wurde, enthalten Leber und Milz am meisten davon.

J. L. Prevost und G. Frutiger (1) haben durch Experimente an Thieren nachgewiesen, dafs bei der Vergiftung mit *Quecksilberchlorid* die Knochen an mineralischer Substanz verarmen, während gleichzeitig eine Verkalkung der Nieren auftritt.

Gréhant und Quinquaud (2) haben durch Thierexperimente nachgewiesen, dafs bei der *Kohlenoxydvergiftung* das Kohlenoxyd aus dem Blute der Mutter in das des Fötus übergeht, allerdings nur in geringer Quantität, so dafs z. B. beim Tode der Mutter deren Blut 5,7 bis 5,8 mal so viel Kohlenoxyd enthielt, als jenes des Fötus. Bei einer schwangeren Frau, die einer acuten Kohlenoxydvergiftung erlegen ist, wird der Kaiserschnitt für das Kind noch immer mit Erfolg zu machen sein, weil das Blut des Kindes nur relativ wenig Kohlenoxydhämoglobin enthält.

Poincaré (3) hat den Einfluß einer mit *Petroleumdämpfen* beladenen *Luft* auf die *Respiration* experimentell studirt.

P. Albertoni (4) hat Untersuchungen über die *hypnotische Wirkung des Paraldehyds* ausgeführt.

V. Cervello (5) hat die physiologischen Wirkungen des *Paraldehyds* und des *Chloralhydrats* studirt.

P. Bert (6) hat die Wirkung verschiedener Mischungen von *Chloroformdampf* und Luft untersucht und auf Grund der

(1) Compt. rend. 22, 368. — (2) Compt. rend. 27, 880. — (3) Compt. rend. 22, 358. — (4) Riv. chim. med. farm. 1, 44, 86. — (5) Gazz. chim. ital. 13, 172. — (6) Compt. rend. 22, 1831.

erzielten Resultate ein neues Verfahren zum Anästhesiren empfohlen.

Rummo (1) hat Experimentalstudien über die physiologische Wirkung des *Jodoforms* angestellt.

P. Pellacani (2) hat Beiträge zur Pharmakologie der *Camphergruppe* geliefert. Er untersuchte die Wirkungen des *Campherols* (3), *Borneols* (4), *Menthols* (5) und des *Bromcamphers* (6) an Säugethieren und Fröschen. Borneol und Menthol erscheinen im Harne als *Borneolglycuronsäure* und *Mentholglycuronsäure*; spurenweise ist in dem Harne auch eine Amidoglycuronsäure enthalten. Die Borneolglycuronsäure liefert bei der Spaltung durch verdünnte Schwefelsäure *Glycuronsäure* (7) und eine krystallinische Substanz, die sich wie Campherol verhält. Die Mentholglycuronsäure liefert bei derselben Spaltung außer der Glycuronsäure ein Oel, das noch näher zu untersuchen ist.

Ueber die Wirkungen, welche durch einen längern Aufenthalt in einer mit *Kresotdämpfen* beladenen *Atmosphäre* hervorgebracht werden, berichtet Poincaré (8).

E. Harnack und W. Hafemann (9) haben pharmakologische Studien angestellt am isolirten *Froschherzen*, mit besonderer Berücksichtigung des *Atropins* und des Kupfers.

H. Arntz (10) hat Versuche über den Einfluß des *Chinins* auf Wärmeabgabe und Wärmeproduction angestellt.

Bochefontaine (11) hat die giftigen Wirkungen des *Chinins* und *Cinchonins* untersucht.

G. Sée und Bochefontaine (12) haben die Wirkungen des *Chininsulfates* auf den Circulationsapparat des Menschen und der Thiere untersucht. Dieselben (13) haben auch die physiologischen Wirkungen des *Cinchonidins* studirt.

(1) Compt. rend. 93, 1162. — (2) Arch. experim. Pathol. u. Pharmacol. 17, 369. — (3) JB. f. 1879, 987. — (4) JB. f. 1881, 329. — (5) JB. f. 1881, 128, 629. — (6) JB. f. 1880, 728. — (7) JB. f. 1879, 987. — (8) Compt. rend. 93, 1084. — (9) Arch. experim. Pathol. und Pharmacol. 17, 145. — (10) Pflüger's Arch. Physiol. 31, 531. — (11) Compt. rend. 93, 503. — (12) Compt. rend. 93, 266. — (13) Daselbst 93, 1081.

P. Albertoni und J. Guareschi (1) haben die physiologischen Wirkungen und die therapeutische Verwendung von *Chinolin*, *Kairolin* und *Kairin* studirt.

Die Wirkungen des *Cotoïns* und *Paracotoïns* (2) hat P. Albertoni (3) untersucht.

A. Burkart und J. v. Jobst (4) empfehlen das *Cotoïn* (5) gegen die asiatische *Cholera*.

W. v. Schröder (6) hat Untersuchungen über die Wirkung der *Alkaloïde* aus der pharmakologischen Gruppe des *Morphins* ausgeführt; es wurden in den Bereich der Untersuchung gezogen: *Narcotin*, *Hydrocotarnin*, *Codeïn*, *Papaverin*, *Narceïn*, *Thebain*, *Thebenin*, *Thebaïcin*, *Oxymorphin*, *Oxydimorphin*, *Cryptopin* und *Laudanosin*.

A. Curci (7) hat die physiologischen Wirkungen des *Oxyacanthins* (8) untersucht.

Oechsner de Coninck und Pinet (9) haben bei einer Untersuchung der physiologischen Wirkungen des *Picolins* dasselbe als ein energisches Gift erkannt.

Die physiologischen Wirkungen von *Picolin* und *Lutidin* haben Oechsner de Coninck und Pinet (10) untersucht.

G. Santangelo La Seta (11) hat an Hunden die Wirkung des *Pilocarpins* auf die Secretion des *Magensaftes* untersucht und eine bedeutende Steigerung derselben constatirt.

Pécholier und Redier (12) veröffentlichten die Ergebnisse neuer Untersuchungen über die physiologische Wirkung des *Veratrins*.

P. Giacosa (13) beschreibt drei Fälle von Vergiftung mit *Amanita Pantherina*. Es gelang Ihm, aus diesem Pilze *Muscarin*

(1) Riv. chim. med. farm. 1, 241. — (2) JB. f. 1879, 924. — (3) Arch. experim. Pathol. und Pharmacol. 17, 291. — (4) Riv. chim. med. farm. 1, 289. — (5) JB. f. 1879, 924. — (6) Arch. experim. Pathol. und Pharmacol. 17, 96. — (7) Riv. chim. med. farm. 1, 380, 400. — (8) JB. f. 1861, 545. — (9) Bull. soc. chim. [2] 33, 118; Compt. rend. 33, 300. — (10) Compt. rend. 33, 300; Bull. soc. chim. [2] 33, 118. — (11) Riv. chim. med. farm. 1, 382. — (12) Compt. rend. 33, 1165. — (13) Riv. chim. med. farm. 1, 186, 389.

darzustellen. Da die physiologische Wirkung der frischen Pilze *Amanita Muscaria* und *Amanita Pantherina* von jener des *Muscarins* verschieden sind, so nimmt Er an, daß die beiden Pilze zwei verschiedene *Lecithine* enthalten, welche beide bei der Spaltung *Muscarin* liefern.

V. Casiccia (1) beschreibt einen Fall von *Vergiftung* durch das Extract von *Cannabis indica*.

Bochefontaine, B. Féris und Marcus (2) haben aus der *Doundakérinde* ein Alkaloid, das *Doundakin* dargestellt und die *physiologischen Wirkungen* sowohl wässrig-alkoholischer Extracte der Rinde, als auch des Alkaloides geprüft; eine nähere chemische Untersuchung des Alkaloides haben Sie nicht vorgenommen.

J. A. Fort (3) hat die *physiologischen Wirkungen* des *Kaffees* untersucht.

Auch Guimaraes (4) hat Untersuchungen über die physiologische Wirkung des *Kaffees* angestellt. Aus denselben ergibt sich, daß der Kaffee zuerst eine rasche Desassimilation bewirkt. Bei mittleren Dosen erreicht diese schon nach einigen Tagen ihr Maximum; danach tritt eine größere Activität der Ernährung und zugleich eine Vermehrung des Blutdruckes ein, welche von einer Beschleunigung des Blutumlaufes und der Respiration, sowie von einer Steigerung der Körperwärme und der Erregbarkeit des centralen Nervensystems begleitet ist. Bei größeren Dosen tritt umgekehrt eine Verlangsamung des Blutumlaufes und eine Erniedrigung der Temperatur ein. Der seit langer Zeit empirisch festgestellte Werth des Kaffees als Genußmittel scheint somit darin begründet zu sein, daß er die Consumption einer größeren Menge stickstoffhaltiger Nahrung veranlaßt; dem Alkohol steht er insofern voran, als er noch bei höheren Dosen das Gleichgewicht der Assimilation und Desassimilation ungestört läßt. Er ermöglicht einen größeren Verbrauch, eine größere Ausnutzung und zugleich einen entsprechenden Ersatz der Gewebe; er wirkt zu gleicher Zeit als Reiz- und Ersatz-

(1) Riv. chim. med. farm. 11, 826. — (2) Compt. rend. 97, 271. —  
(3) Compt. rend. 96, 798. — (4) Chem. Centr. 1883, 565.

mittel und ermöglicht eine größere Consumption der stickstoffhaltigen Substanzen, vermehrt also die Arbeitskraft.

G. Bufalini (1) hat nachgewiesen, daß das Blut eines mit *Viperngift* Vergifteten keine Giftwirkung hervorbringt, wenn man dasselbe Hühnern oder Kaninchen ins Peritonäum injicirt.

E. di Mattei (2) hat durch zahlreiche Experimente nachgewiesen, daß die *giftigen Wirkungen frischer thierischer Flüssigkeiten* nicht von darin gelösten giftigen Stoffen, sondern von festen suspendirten Theilchen verursacht werden.

V. Burq (3) empfiehlt, das *Kupfer* als *Präservativmittel gegen die Cholera* anzuwenden. Vulpian (4) hält den Werth des Kupfers als Präservativmittel gegen die Cholera für zweifelhaft.

Ramon de Luna (5) theilte Seine Ansichten über die *Cholera* mit. Die Ursache derselben findet sich stets in der Luft, von wo aus sie sich auf die Individuen fortpflanzt und durch die Respirationswege zur Wirkung gelangt und zwar vornehmlich während des Schlafes. Es werden durch das Ferment der Cholera besonders die Blutkörperchen betroffen. Das einzige Mittel, das sich bewährt hat, ist Untersalpetersäure, deren Dämpfe, mit sehr viel Luft gemischt, man von den Kranken einathmen lassen soll; auch als Präservativ wird die Untersalpetersäure empfohlen zu Räucherungen von Zimmern, Kleidern u. s. w.

Th. W. Engelmann (6) hat Untersuchungen über *thierisches Chlorophyll* (7) an Vorticellen angestellt. Dieselben ergaben, daß unzweifelhaft Thiere existiren, welche mittelst eines, an ihr eigenes lebendiges Plasma gebundenen, von Chlorophyll nicht zu unterscheidenden Farbstoffes im Lichte zu assimiliren vermögen, wie grüne Pflanzen. Wahrscheinlich giebt es außer den grünen Vorticellen noch andere assimilirende

(1) Riv. chim. med. farm. 1, 480. — (2) Gazz. chim. ital. 12, 172. — (3) Compt. rend. 27, 479. — (4) Dasselbst 27, 521. — (5) Compt. rend. 27, 688. — (6) Pfüger's Arch. Physiol. 22, 80. — (7) Vgl. JB. f. 1862, 699.

Thiere. Vielleicht sind manche der bläulichen, bräunlichen, violetten Farbstoffe, die im Ektoplasma mancher Infusorien im diffus vertheilten Zustande vorkommen, ächte Chromophylle, dem Xanthophyll, Cyanophyll u. s. w. vergleichbar. Es ist ja doch möglich, daß sich in gewissen Fällen Theile thierischen Plasmas zu *Chromophyllkörperchen*, zu Pseudoalgen differenziren, daher wird es gut sein, einstweilen noch nicht jedes beliebige, in einem Thiere vorkommende, gefärbte Körperchen, das einer Alge ähnelt und im Licht Sauerstoff entwickelt, ohne weiteres für einen Gast vegetabilischer Herkunft zu halten.

J. B. Lawes und J. H. Gilbert (1) haben im Anschlusse an eine frühere Arbeit (2) Untersuchungen über die *Aschen der Schlackthiere* ausgeführt.

N. A. Bubnow (3) hat eine Untersuchung der *Schilddrüse des Menschen und des Rindes* vorgenommen. In dem wässerigen Extracte der Schilddrüsen war Mucin nicht enthalten; dasselbe zeigte die allgemeinen Eiweißreactionen, es enthielt auch Hypoxanthin und Paramilchsäure. Die mit Wasser extrahirten Drüsen wurden mit 10 procent. Kochsalzlösung behandelt, die Flüssigkeit filtrirt, verdünnt und mit Essigsäure gefällt; der Niederschlag wird als *erstes Thyreoprotein* bezeichnet. Die mit Kochsalzlösung erschöpften Drüsen wurden 24 Stunden in der Kälte mit 1 prom. Kalilauge extrahirt und die filtrirte Lösung mit Essigsäure gefällt; dieser Niederschlag wird als *zweites Thyreoprotein* bezeichnet. Durch abermalige Extraction mit Kalilauge und Fällen der filtrirten Lösung mit Essigsäure wurde das *dritte Thyreoprotein* erhalten. Die mit Wasser, dann mit Weingeist, endlich mit Aether gewaschenen Thyreoproteine ergaben bei der Analyse folgende Zahlen :

(1) Lond. R. Soc. Proc. 35, 342; Chem. News 47, 297. — (2) Phil. Trans. part II. 1859. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 3, 1.

	Erstes Thyreoprotein		Zweites Thyreoprotein		Drittes Thyreoprotein	
	Mensch	Rind	Mensch	Rind	Mensch	Rind
C	49,58	49,86	50,27	50,20	49,15	49,27 Proc.
H	6,80	6,45	6,47	6,84	6,45	6,29 "
N	15,90	16,04	15,80	16,68	16,68	16,68 "
S	1,38	1,88	1,35	1,39	1,39	1,40 "
O	26,89	26,77	26,11	26,88	26,88	26,86 "

Die drei Thyreoproteine aus einer Schilddrüse sind demnach in ihrer Zusammensetzung verschieden, sie verhalten sich auch gegen Reagentien verschieden; dagegen sind die correspondirenden Thyreoproteine der Schilddrüse des Menschen und jener des Rindes identisch. Beim Kochen dieser Körper mit 1 procent. Schwefelsäure entsteht keine die alkalische Kupferoxydlösung reducirende Substanz. Bubnow ist geneigt, die Thyreoproteine als Verbindungen von Eiweißkörpern mit andern organischen Stoffen anzusehen.

C. Jehn (1) hat die *Ziegenbutter* auf ihren Gehalt an wasserunlöslichen Fettsäuren untersucht und in drei verschiedenen Proben 87,56, 86,8 und 87,3 Proc. von diesen Fettsäuren gefunden, wonach die Ziegenbutter mit der Kuhbutter Uebereinstimmung zeigt. — Dazu bemerkt H. Weiske (2), daß Er in Gemeinschaft mit M. Schrodtt und B. Dehmel bereits im Jahre 1878 eine große Anzahl von Bestimmungen der im Wasser unlöslichen eigentlichen Fettsäuren nach der Hehner-Angell'schen (3) Methode ausgeführt und veröffentlicht habe, wobei sich das Resultat ergab, daß der procent. Gehalt der Ziegenbutter, welche bei sehr verschiedener Fütterungsweise und unter sehr wechselnden Verhältnissen gewonnen war, bezüglich der eigentlichen Fettsäuren fast durchwegs innerhalb derjenigen Grenzen schwankt, welche Hehner (4) als maßgebend für reines Kuhbutterfett angiebt. Die äußersten Minimal- und Maximalwerthe, welche von Ihnen gefunden wurden, betrugen 84 und 88,9 Proc.

(1) Arch. Pharm. [3] 21, 362. — (2) Dasselbst [3] 21, 599. — (3) JB. f. 1874, 1050. — (4) Dasselbst.

W. O. Atwater (1) hat 118 Proben von *Fischfleisch* analysirt. Die Analysen bilden einen Theil einer Untersuchung über die chemische Zusammensetzung und den Nährwerth der als Nahrung gebrauchten amerikanischen Fische und wirbellosen Thiere, welche im Auftrage der Smithsonian-Institution und der Fischereicommission der Vereinigten Staaten vorgenommen wurde. Die Analysen umfassen die Bestimmung des Wassergehaltes, des Gehaltes an Asche, Fett und Stickstoff.

H. Weiske (2) hat *Fischschuppen* und *Fischknochen* untersucht. Die Analyse der Karpfen- und Hechtschuppen ergab folgende Zusammensetzung :

	Karpfenschuppen	Hechtschuppen
Collagen . . . . .	68,50	57,88 Proc.
Fett . . . . .	0,88	0,02 „
Unorganische Substanz	30,62	42,15 „

Die unorganische Substanz enthält :

CaO . . . . .	15,98	21,98 „
MgO . . . . .	0,48	0,51 „
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	13,12	18,00 „
CO <sub>2</sub> . . . . .	1,48	2,80 „

Nach diesen Resultaten bestehen die Knochen aus  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{CaCO}_3$  und  $\text{CaHPO}_4$ , sowie den entsprechenden Magnesiumsalzen. Die *Hautknochen* des *Steinbuttes* enthalten 34 Proc. Collagen und 66 Proc. unorganische Substanz, welche letztere im Durchschnitt aus 54,08 Proc. Kalk und 45,92 Proc. Phosphorsäure besteht. Die *Hautknochen* eines jungen Thieres enthielten etwas mehr organische Substanz und eine quantitativ bestimmbare Menge von Magnesia. Die *Skelettknochen* des *Steinbuttes* enthielten etwas weniger Mineralsubstanz, merkliche Mengen von Kohlensäure und Fluor; Alkalisalze waren in den gut gereinigten Knochen nicht nachzuweisen, ebenso Schwefelsäure.

A. Ewald und C. Fr. W. Krukenberg (3) haben, nachdem Sie (4) das Vorkommen von *Guanin* in den Hautgebilden

(1) Ber. 1888, 1889. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 466. — (3) Zeitschr. Biol. 12, 154. — (4) Unters. aus d. physiol. Instit. Heidelberg 4, 258.



der Reptilien und Amphibien nachgewiesen hatten, nunmehr auch die *Guanin*ablagerung bei *Fischen* studirt. Das Guanin scheint bei diesen Thieren kein eigentlicher Excretstoff zu sein, sondern ein in gewissen Geweben energisch retinirtes Stoffwechselproduct. Die Zellen des Bindegewebes enthalten das Guanin theils in feinen Krystallblättchen als Kalkverbindung, theils im reinen Zustand und dann in kreibiger Form. Das Guanin wurde gefunden in der äusseren Haut, den Schuppentaschen, dem subcutanen Bindegewebe, den Muskelfascien, in der Schwimmblase, Gallenblase und im Peritonäum; aber die Plätze, an denen sich das Guanin bei den verschiedenen Species aufgespeichert fand, waren oft doch sehr verschieden.

R. Schröter (1) hat das in den letzten Jahren von den Dermatologen angewendete Arzneimittel *Ichthyol* untersucht. Durch trockene Destillation eines bei Seefeld in Tirol vorkommenden bituminösen Gesteines, das häufig Fischabdrücke enthält, wird ein dickflüssiger Theer und ein darüber sich abscheidendes dünnflüssiges Oel erhalten; dieses letztere liefert bei der Rectification ein farbloses, grün fluorescirendes Product, welches durchschnittlich 2,5 Proc. Schwefel und die Basen des Dippel'schen Oeles enthält. Bei der Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure geht es unter Entwicklung von schwefliger Säure in das Ichthyol genannte Präparat über. Dieses besteht bei einem Gehalt von ungefähr 10 Proc. Schwefel zu einem grossen Theile aus einer Sulfosäure. In Wasser, Alkohol und Aether ist es nur zum Theile löslich, vollkommen dagegen in einem Gemisch von Alkohol und Aether.

Th. Weyl (2) hat das *elektrische Organ* von *Torpedo* untersucht und Seine Ergebnisse mitgetheilt, welchen Er eine Zusammenstellung der älteren Daten über diesen Gegenstand vorausschickt. Der Wassergehalt des Organes von *T. marmorata* wurde im Mittel = 88,04 Proc., der von *T. oculata* = 88,35 Proc. gefunden. Der Aschengehalt des Organs von *T. oculata* beträgt im Mittel 1,67 Proc. Drei Analysen der Asche ergaben folgende Resultate :

(1) Ber. 1883, 1105. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 3, 541.

	I.	II.	III.	
Cl	29,3	21,28	35,1	Proc.
SO <sub>2</sub>	2,0	6,80	2,07	"
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	12,4	17,8	14,4	"
Alkalien	77,4	67,2	75,3	"
KCl	Spuren	0,9	1,09	"
NaCl	77,7	66,8	74,21	"
Ca	2,4	3,22	2,7	"
Mg	8,7	1,8	0,6	"
Fe	} nicht bestimmt	0,4	0,06	"
SiO <sub>2</sub>		0,7	4,04	"

Wahrscheinlich enthält das Organ Carbonate, direct wurden dieselben nicht nachgewiesen. Die geringe Eisenmenge spricht für die relative Blutarmuth des Organs. In Analyse II und III war vor der Veraschung das Lecithin extrahirt, es entspricht demnach die gefundene Phosphorsäure den Phosphaten und dem Nuclein. Das Organ enthält eine eigenthümliche Verbindung von Phosphaten mit einem mucinähnlichen Körper, die noch zu untersuchen ist.

A. B. Griffiths (1) fand in der sogenannten *Leber* der *Sepia officinalis* bisweilen zahlreiche kleine, dunkelgefärbte krystallinische Körnchen, welche die Eiweißreactionen zeigen und beim Verbrennen eine geringe Menge kupferoxydhaltiger Asche hinterlassen. Diese Körnchen finden sich nicht immer, sie sind abnorm und werden wohl aus dem Secrete des Organes abgelagert; es muß daher das Secret eiweißhaltig sein und demnach wäre dieses Organ eher als ein Analogon des Pancreas, als der Leber aufzufassen. Das Kupferoxyd dürfte aus dem Blute des Thieres herrühren.

Verschoof (2) hat auf Veranlassung des Dr. Groneman, welcher einige Vergiftungen constatirt hatte, eine von den Javanesen *Lègèn* genannte Substanz, sowie einen Käfer, welcher *Dendang* genannt wird und aus dessen Excrementen hauptsächlich *Lègèn* bestehen soll, untersucht. *Lègèn* wird von den Javanesen als Aphrodisiacum und gegen Muskellähmung, der Käfer *Dendang* als Diureticum angewendet. In beiden Objecten wurde *Strych-*

(1) Chem. News 48, 37. — (2) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 2, 65.

nin nachgewiesen, eine quantitative Bestimmung ergab für Lëgèn einen Strychningehalt von 12,47 Proc. Cantharidin ist in dem Käfer Dendang, welcher der spanischen Fliege ähnlich ist, nicht enthalten.

H. Wefers-Bettink (1) hat ebenfalls Lëgèn untersucht. Nach der mikroskopischen Untersuchung besteht dieselbe zum großen Theile aus mit einer holzigen Substanz incrustirten Zellen. Die chemische Untersuchung ergab 0,2 Proc. Ammoniak, 17,44 bis 17,66 Proc. eines Alkaloïdes, welches alle Reactionen des *Strychnins* zeigt, ferner vielleicht Spuren von Ptomainen, die von zersetzten Eiweißkörpern herrühren, 0,24 Proc. Fett, 16,88 Proc. Asche, welche aus  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  und  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  besteht; Phosphate und Chloride enthält die Asche nicht. Weder Harnsäure, noch Guanin sind im Lëgèn enthalten. Aus den Resultaten der Untersuchung wird der Schluss gezogen, daß Lëgèn nicht aus Excrementen eines Thieres besteht; wahrscheinlich wird diese Substanz aus den Samen einer *Strychnos*art bereitet.

Groneman (2) ist durch Studien und Experimentaluntersuchungen über die Substanz Lëgèn zu folgenden Resultaten gekommen. Lëgèn ist nicht aus Käferexcrementen, sondern vielmehr aus Pflanzentheilen von *Strychnos*arten erzeugt; das wirksame Gift dieser Substanz ist *Strychnin*. Wahrscheinlich existirt zwischen Lëgèn und dem Käfer *Dendang* keinerlei Zusammenhang, wiewohl dieser Käfer Strychnin in geringer Menge enthält; vielleicht nähren sich die Käfer oder deren Larven von derselben *Strychnos*art, aus der Lëgèn bereitet wird. Diese Käfer können übrigens auch mit den Blättern von *Pisomia* ernährt werden und dann können sie selbstverständlich kein Strychnin enthalten.

P. Giacosa (3) hat das Insect *Epicometis hirsutella* auf *Cantharidin* untersucht und frei davon gefunden; dasselbe enthält circa 7,7 Proc. eines bei 29 bis 30° schmelzenden Fettes, welches nach der Elementaranalyse 73,6 Proc. C und 11,4 Proc. H enthält.

(1) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 2, 126. — (2) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 2, 129. — (3) Rev. chim. med. farm. 1, 302.

H. Fürth (1) hat den Kohlenwasserstoff von der Zusammensetzung  $C_{16}H_{12}$ , welchen Liebermann und van Dorp (2) durch Destillation des *Ruficoccins* mit Zinkstaub dargestellt hatten, durch Einwirkung von Zinkstaub einerseits auf das von Hlasiwetz und Grabowski (3) dargestellte *Coccinin*, sowie andererseits direct auf Carmin erhalten. Durch Einwirkung von Acetylchlorid auf Coccinin wurde ein *Acetyl-derivat* erhalten, das krystallisirt und nach der Formel  $C_{16}H_{10}O_2$  ( $C_2H_5O_2$ )<sub>4</sub> zusammengesetzt ist. Dem Coccinin, als einem Derivate des Kohlenwasserstoffes  $C_{16}H_{12}$ , entspricht die Formel  $C_{16}H_{14}O_6$  und es ist als ein hydrirtes und vierfach hydroxyirtes Chinon dieses Kohlenwasserstoffes aufzufassen.

R. H. Chittenden und J. S. Ely (4) haben Untersuchungen angestellt über die Alkalinität und diastatische Wirkung des *menschlichen Speichels*. Dieselben haben ergeben, daß 1) der Grad der alkalischen Reaction beim Speichel verschiedener Individuen schwanken kann, daß in der Mehrzahl der Fälle aber die Schwankungen nur sehr unbedeutend sind; daß 2) der von demselben Individuum zu verschiedenen Zeiten secernirte Speichel innerhalb gewisser Grenzen einen constanten Grad von Alkalinität besitzt und daß 3) die diastatischen Wirkungen des Speichels verschiedener Individuen nicht parallel gehen mit dem verschiedenen Gehalt an Alkali; daraus geht hervor, daß die Aenderungen in der Alkalinität in so niederen Grenzen liegen, daß durch sie die diastatische Wirkung des Speichels nicht beeinflusst wird.

C. A. Ewald (5) hat Untersuchungen über Berthelot's (6) „Coefficient de partage“ und über das Vorkommen von *Milchsäure und Leucin im Magen* ausgeführt. Er hat diesen Werth für einige Säuren anders gefunden, als Berthelot. Für die Bestimmung dieses Werthes im Magensaft eignet sich die von Richet (7) angewendete Methode der Titirung mit

(1) Ber. 1883, 2169. — (2) JB. f. 1871, 1120; f. 1872, 842. — (3) JB. f. 1866, 646. — (4) Am. Chem. J. 4, 329. — (5) Ber. 1883, 251; Arch. pathol. Anat. 33, 383. — (6) JB. f. 1869, 48. — (7) JB. f. 1878, 995.

Kalkwasser und Phenolphthalein nicht, weil Eiweißkörper und Peptone freie Säuren locker binden. Ewald kommt auf Grund Seiner Untersuchungen zu dem Resultate, daß die Milchsäure im normalen Magensaft fehlt und das Product einer abnormen Gährung ist, *Leucin* und *Tyrosin* entstehen im Magen nur bei der Verdauung; die von Richet (1) angenommene Secretion einer Leucin-Chlorwasserstoffsäure leugnet Ewald.

E. Edinger (2) hat die *Reaction der lebenden Magenschleimhaut* untersucht. Er fand saure Reaction in der Mehrzahl der Magendrüsen während der Verdauung, nicht im Hungerzustande. Die saure Reaction betrifft nicht immer, aber meistens die ganze Dicke der Schleimhaut und findet sich auch im Pylorus, welcher nach Heidenhain alkalisches Secret liefert. Uebereinstimmend mit Lieberkühn fand Er auch das *Pankreas* und die graue Substanz des Gehirns, sowie die Retina sauer reagirend. Als Reagens diente die purpurrothe gesättigte Lösung von Alizarin in 10 procent. Natronlauge, welche durch Säuren goldgelb gefällt wird. Die Lösung wurde den Thieren in eine Vene eingespritzt.

A. Herzen (3) hat den Einfluß der *Milz* auf die Bildung des *Trypsins* und den Rückschlag des Trypsins zu *Zymogen* unter dem Einflusse der *Kohlenoxydvergiftung* studirt. Nach Schiff (4) bildet die Milz während der Verdauung ein Ferment, welches das Zymogen des Pankreas in wirksames *Trypsin* überführt. Die zur Stütze dieser Hypothese ausgeführten Versuche von Herzen ergaben Folgendes: Pankreasinfuse von seit 24 Stunden nüchternen Hunden wirkten nicht verdauend, als aber das Milzinfus eines in der sechsten bis siebenten Stunde der Verdauung getödteten Hundes beigemischt wurde, löste die Flüssigkeit kräftig Fibrin und Eiereiweiß. Das Milzinfus von nüchternen Hunden war wirkungslos. Die Infuse waren, um spontane Umwandlungen zu verhindern, mit Glycerin oder mit

(1) JB. f. 1878, 995. — (2) Pfüger's Arch. Physiol. 30, 247; Ber. 1883, 247. — (3) Pfüger's Arch. Physiol. 30, 395; Ber. 1883, 1106. — (4) Schweiz. Zeitschr. wissenschaft. Med. 1882.

5 procent. Borsäurelösung bereitet. Thiere, welche durch Kohlenoxyd getödtet sind, haben wenig oder gar kein Trypsin im Pankreas, statt dessen scheint Zymogen vorzuliegen, weil Sauerstoffdurchleitung meistens Bildung von Trypsin bewirkt. Andere Fermentwirkungen werden durch Kohlenoxydvergiftung nicht gestört, Kohlensäurevergiftung ist ohne Wirkung auf die Fermente.

N. A. Bubnow (1) untersuchte den Einfluss des *Eisenoxydhydrates* und der *Eisenoxydsalze* auf künstliche *Magenverdauung* und Fäulnis mit *Pankreas*. Bei geringem Zusatz von Eisenoxydhydrat zum Magensaft geht die Auflösung des Fibrins in gleicher Weise vor sich, wie in dem reinen Magensaft, ein großer Zusatz von Eisenoxydhydrat verlangsamt die Auflösung des Fibrins bedeutend. Eisenchlorür in der Menge von 1 Proc. dem Magensaft zugesetzt, verlangsamt die Auflösung des Fibrins, noch auffallender ist diese Wirkung bei einem Zusatz von 5 Proc. Eisenchlorür; ganz ähnlich verhält sich der Eisenvitriol. Auf die Fäulnis des Fibrins mit Pankreas übt das Eisenoxydhydrat, in welcher Menge es auch zugesetzt wird, keinen Einfluss; bei Zusatz von 5 Proc. Eisenchlorür oder Eisenvitriol traten fast nur Producte der reinen fermentativen Wirkung des Pankreatins auf, während in den Controlproben (ohne Zusatz von Eisensalz) alle Producte einer deutlich ausgesprochenen Fäulnis sich vorfanden. Ein Zusatz von 5 Proc. Eisenvitriol hemmte die Entwicklung niederer Organismen in hohem Grade, 5 Proc. Eisenchlorür unterbrachen ihre Entwicklung fast vollständig, Zusatz von 1 Proc. der beiden Eisensalze wirkte auf die Entwicklung der niederen Organismen nur wenig hemmend. Es war die Wirkung der Eisenverbindungen auf das Leben der niederen Organismen die einzige Ursache der beobachteten Erscheinungen; wenn eine Eisenverbindung ihr Leben paralyisirte, so ergaben sich keine Fäulnisproducte; wenn jedoch die Eisenverbindung ihr Leben nicht wesentlich alterirte, so entwickelten sich ungestört alle Fäulnisproducte. Durch specielle

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 9, 315.

Versuche an Hunden wurde noch nachgewiesen, daß bei Einführung von Eisenoxydhydrat in den Gastrointestinaltractus gleich nach der Tödtung des Thieres unzweifelhaft das Vorhandensein von Eisenoxydsalzen in der ganzen Ausdehnung des Tractus nachzuweisen ist und zwar im Magen am wenigsten, und um so mehr, je weiter wir uns vom Magen entfernen.

---

Gährung, Fäulnis und Fermente.

J. A. le Bel (1) bestimmte die Menge von *Amylalkohol* in *Gährungsflüssigkeiten* auf die Weise, daß Er zunächst von 50 Litern *Most* die alkoholischen Theile abdestillirte und später die wässerigen Fractionen, auf welchen Tropfen von Amylalkohol schwammen, rectificirte, welche letztere man danach mit dem Scheidetrichter sammelt. Endlich fügt man den ersteren Fractionen den vierten Theil ihres Volumens an Wasser hinzu und fractionirt von Neuem, wonach abermals ölige, abzuhebende Schichten sich bilden. — Gleichfalls kam Er zur Ueberzeugung, daß die natürlichen Moste (auch *Bier*) viel mehr höhere Alkohole enthalten als die aus reinem Zucker bereiteten Gährungsflüssigkeiten.

Im Anschluß an die Untersuchungen von König (2) über die Gährung des weins. Ammons, sowie die von Fitz (3) über Spaltpilzgährungen hat Agostino Vigna (4) die Wirkung der in einer Lösung von *Ammoniumtartrat* (bei Gegenwart der nöthigen Nährsalze) sich bildenden *Bakterien* auf *Glycerin* untersucht. Durch Hinstellen einer mit Brunnenwasser auf 40 Liter gebrachten Lösung von 2200 g *Glycerin*, die vorher mit verdünnten wässerigen Lösungen von 22 g *Kaliumphosphat* und 44 g *Ammoniumtartrat* versetzt und endlich mit etwas *Calciumcarbonat* sowie einigen ccm von gährender *Ammoniumtartrat*-

(1) Compt. rend. 98, 1868. — (2) JB. f. 1881, 1139. — (3) JB. f. 1882, 1249. — (4) Gazz. chim. ital. 18, 293; Ber. 1888, 1488.

lösung (1) versehen wurde, erhielt Er (bei 20 bis 25°, während zweier Monate) eine langsame, aber regelmäßige Entbindung von Kohlensäure und Wasserstoff. Aus dem nach Beendigung der Gasentbindung ferner gewonnenen, später über Pottasche rectificirten Destillat ließen sich 270 g Rohalkohol: ein Gemenge von Aethylalkohol und normalem *Butylalkohol* (196 g, also 9 Proc. des verwendeten Glycerins) gewinnen. Hiernach scheint zur Darstellung des letzteren die Vergährung des Glycerins nach obiger Art die vortheilhafteste Methode zu sein.

Dehérain und Maquenne (2) untersuchten die Einwirkung der *Ackererde* auf *Zucker* resp. die Gährung derselben mit diesem; und zwar in Erinnerung der Thatsache, daß die Erde im Stande ist, die Reduction von Nitraten zu Nitriten (3) vorzunehmen. Sie ließen bei 35 bis 40° 1 kg Zucker mit gleichen Theilen Gartenerde sowie Kreide unter Hinzufügung von 30 Litern Wasser vergähren, wodurch nach ungefähr einem Monat der Zucker unter Entbindung von fast reinem Wasserstoff (gemischt mit ein wenig Kohlensäure) verschwand. Durch Destillation und Rectification der gewonnenen Lösung erhielten Sie geringe Mengen von Aethylalkohol und noch geringere höherer Alkohole, dagegen durch Destillation des Rückstandes mit Schwefelsäure und Alkohol größere von Aethern der *Essigsäure* und *Buttersäure* (je 100 ccm) nebst wenig *Propionsäureäther* (25 ccm). Hiernach gehört das vorherrschende *Ferment* der Ackererde zu der Reihe der Buttersäurefermente (4).

F. Hoppe-Seyler (5) bewies, daß die von Popoff (6) bereits vermuthete Thatsache, *Cellulose* könne durch Fermente des *Cloakenschlamm*s in Kohlensäure und *Methan* umgewandelt werden, richtig sei. Er ließ reine Cellulose (Filtrirpapier) in einem verschlossenen Gefäße mit geschlämmtem Cloakenschlamm in Berührung, wodurch Er bei Zimmertemperatur einen regelmäßigen Gasstrom, bestehend aus etwas über 50 Vol.-Proc. Kohlensäure, 45

(1) JB. f. 1881, 1189. — (2) Compt. rend. 97, 803. — (3) JB. f. 1882, 1421. — (4) Tieghem, JB. f. 1879, 1017; siehe auch diesen JB.: Sprin-ger, S. 1508. — (5) Ber. 1888, 122. — (6) JB. f. 1875, 821.



Vol.-Proc. Sumpfgas und wenigen Proc. Wasserstoff, erhielt. — Sehr wahrscheinlich erfolgt diese *Cellulosegährung* in großem Maßstabe an der Erdoberfläche, da das betreffende Ferment sich in jedem Schlamm, der organische Stoffe enthält (Acker-, Wiesen-, Walderde) vorfindet.

Unter dem Titel „*Cellulosegährung*“ hat H. Tappeiner (1) Seine (2) Versuche über die Celluloseverdauung fortgesetzt. Zu den Versuchen dienten dickwandige Flaschen mit eingeriebenem Stöpsel, die mit der Cellulose bis nahe an den Hals gefüllt, auf Kochtemperatur vorgewärmt, sodann fest verschlossen, mit einer Leinwandkappe (welche mit sehr dicken Lagen Baumwolle gefüllt war) versehen und endlich drei Stunden auf 110 bis 120° im Dampftrichter erhitzt wurden. Nach der Herausnahme und dem Erkalten der Flaschen ließ er vorsichtig durch die aufgesetzte Kappe resp. Baumwolle Luft in dieselben ein, inficirte sie danach, setzte sofort ein Gasentbindungsrohr auf und brachte sie in einen Thermostaten von 38 bis 40°. — Läßt man auf vorstehende Art einprocentige neutrale Fleischextractlösung, die gereinigte Baumwolle oder Papierbrei suspendirt enthält und welche mit etwas Inhalt vom Pansen inficirt wurde, gähren, so erhält man neben Kohlensäure und Spuren von Schwefelwasserstoff (zusammen etwa 77 bis 85 Proc.) hauptsächlich *Sumpfgas* (12 bis 23 Proc.); und zwar derart, daß im Anfange der Gährung die größere Menge Kohlensäure mit der geringeren *Sumpfgas* auftritt, gegen Ende das umgekehrte Verhältniß sich einstellt. Anfangs ist dasselbe  $\text{CH}_4 : \text{CO}_2 = 1 : 7,2$ , zum Schluß  $= 1 : 3,4$ ; wobei mindestens 50 Proc. oder fast sämtliche Cellulose verbraucht ist. Außer den Gasen entstehen bei der Gährung noch *Acetaldehyd* sowie Fettsäuren, von denen mit Sicherheit *Essigsäure*, *Propionsäure* und *Buttersäure* nachgewiesen wurden; diese sämtlichen Stoffe finden sich auch im Verdauungskanal der *Pflanzenfresser* (in den Vormägen der Wiederkäuer, dem Dickdarm des Pferdes und der Wiederkäuer), wonach in dem-

(1) Ber. 1888, 1784. — (2) JB. f. 1892, 1202, wo, wie im betreffenden Original, W. Tappeiner fälschlich statt H. Tappeiner steht.

selben eine ganz gleiche Gährung verläuft (1). — Macht man die einprocentige Fleischextractlösung schwach alkalisch, so erhält man statt des Sumpfgases *Wasserstoff*, und das Gleiche findet statt, wenn man 1) die Lösung nach dem Verdünnen mit einem gleichen Theile Wasser mit N ä g e l i'scher Nährflüssigkeit (0,2 g secundäres Kaliumphosphat, 0,04 g Magnesiumsulfat, 0,02 g Chlorcalcium, auf 100 g) versetzt, sowie 2) die oben genannten Salze auf 100 g Wasser vertheilt und a) mit 0,35 g Ammoniumacetat, b) mit 0,3 g Acetamid und c) mit 0,6 g Asparagin vermischt. Das Verhältniß von Kohlensäure + Schwefelwasserstoff zu Wasserstoff war in einem solchen Versuche für  $\frac{1}{2}$  procent. Fleischextractlösung = 55,39 : 42,71; für Asparaginslösung = 86,47 : 5,73; für Acetamidlösung = 78,14 : 13,68. Von anderen flüchtigen Bestandtheilen traten auf: Aldehyd, die oben erwähnten organischen Säuren, ein *Alkohol* (wahrscheinlich Aethylalkohol) und vielleicht *Furfurol*. Hiernach können also ganz unerhebliche Aenderungen in der Zusammensetzung der Gährflüssigkeit eine wesentliche Verschiedenheit der austretenden Gase bedingen; wobei zu bemerken ist, daß morphologische Unterschiede der bei der Gährung beteiligten Bacterien nicht aufgefunden wurden. — Auch durch Vergährung von *Wiesenheu* unter einer wässerigen Schicht entsteht neben Kohlensäure (51,53 Proc.) Wasserstoff (44,58 Proc.).

Derselbe (2) untersuchte die *Sumpfgasgährung*, wie sie sich im Schlamm der Teiche, Sümpfe und Cloaken vollzieht, näher. Er constatirte, daß dieser Schlamm allerdings Organismen enthält, welche *Cellulose* vergähren können; auch traten bei den entsprechenden Versuchen die gleichen Erscheinungen auf, welche oben bei der Cellulosegährung mit Panseninhalt beobachtet wurden. Baumwolle, die mit neutraler einprocentiger Fleischextractlösung versetzt war, lieferte mit dem Schlamm Sumpfgas (13,07 Proc. auf 81,81 Proc. Kohlensäure + Schwefelwasserstoff neben 4,89 Proc. Wasserstoff); während solche, die mit der Fleischextractlösung und außerdem (zu gleichen

(1) JB. f. 1882, 1202. — (2) Ber. 1882, 1740.

Theilen der letzteren) mit N ä g e l i'scher Salzlösung (oben) versetzt war, hauptsächlich Wasserstoffgas. (51,68 Proc. auf 48,06 Proc. Kohlensäure + Schwefelwasserstoff, sowie nur 0,18 Proc. Sumpfgas) entwickelte. Hiernach sind die im Schlamm der Teiche und Stümpfe vorkommenden Organismen wirklich die gleichen als die im Verdauungskanaale der Pflanzenfresser vorhandenen (s. oben). — Auch einprocentige *Fleischextractlösung* allein, welche mit etwas Schlamm inficirt worden war, zeigte nach einer Woche etwa eine Gährung, die der obigen Sumpfgasgährung durchaus ähnlich war (Verhältniß von Kohlensäure zu Sumpfgas nach Ende der ersten Woche gleich 1 : 3,1; in der dritten Woche gleich 1 : 3,6). — In ähnlicher Weise wie *Fleischextract* wird *Eiweiß* vom Schlamm vergährt (Kohlensäure : Sumpfgas = 1 : 1,7 bis 1 : 2,0). Der *Cloakenschlamm* selbst vergährt bei 40° unter Bildung von Kohlensäure und Sumpfgas im Verhältniß von 1 : 2,9.

G. Chicandard (1) kam in einer Abhandlung über *Brotgährung* zu folgenden Schlüssen : 1) dieselbe besteht nicht in der Hydratation von Stärkemehl und nachfolgende alkoholische Gährung; 2) sie wird auch nicht durch einen *Saccharomyces* bedingt; 3) sie besteht im Gegentheil in einer Umwandlung eines Theiles der unlöslichen *Albuminoide* des Glutens zunächst in lösliche, sodann in *Peptone*; 4) das Stärkemehl wird nur durch das Backen modificirt, welches in größerer Menge „lösliche“ Stärke bildet und in kleinerer Dextrin; 5) endlich ist das Agens der Brotgährung eine Bacterie, die sich in der Pasta normal entwickelt und deren Entwicklung durch die Bierhefe lediglich beschleunigt wird. — Gegenüber vorstehenden Sätzen wendete V. Marcano (2) ein, daß allerdings die *Brotherbereitung* (in Venezuela) insofern eine Art Gährung des Mehles sei, als man zu Anfang in der Brotpasta *Erythro-dextrine* (3) und später, im Augenblick, in welchem man sie in den Ofen bringt, *Archroo-*

(1) Compt. rend. 23, 1585; Monit. scientif. [3] 13, 927. — (2) Compt. rend. 23, 1733. — (3) JB. f. 1878, 924.

*dextrine* (1) habe. — Moussette (2) machte ferner geltend, daß Er allerdings bei der Brotbereitung eine alkoholische Gährung annehmen müsse, weil er in der That im Jahre 1854 in den aus den Bäckereien abziehenden Dämpfen resp. der auf die Art gesammelten Flüssigkeit *Alkohol* gefunden habe (1,6 Proc. neben 0,06 Proc. Essigsäure und sehr wenig Ammoniak). Dies constatirte später auch V. Marcano (3), welcher direct die mit Sauerteig versetzte Brotmasse, kurz bevor sie in den Ofen kommen sollte, destillirte; in dem Sauerteig selber fand Er auf die Art pro Kilo 52,7 ccm Alkohol. Im Uebrigen beobachtete Er (4) im Sinne von Chicandard, daß (in Venezuela) die Brotbereitung wirklich unter Bacterienwirkung vor sich gehe. — Durch besondere Züchtungsversuche wies endlich L. BOUTROUX (5) nach, daß ohne Zusatz geeigneter Substanzen in einem Sauerteig selbst nach acht Tagen ein alkoholisches Ferment (*Saccharomyces*) nicht aufzufinden war (also im Sinne von Chicandard). Indefs stellte Er im Gegensatz zu Letzterem fest, daß dennoch die Hefe einen Antheil an der Brotbereitung habe, wenn auch erst in secundärer Weise. Die Hauptgährung in der Brotmasse ist mithin eine „Peptongährung“, die spätere eine alkoholische. — Gegen vorstehende Einwände antwortete G. Chicandard (6) in einem späteren Artikel. Weil in Venezuela dem Brotteige Maisdecoct hinzugefügt werde, sei es begreiflich, daß Marcano darin Dextrine gefunden habe. Das Entstehen von alkoholischen Dämpfen beim Backen (Moussette) ferner rühre nicht von einer alkoholischen Gährung des Mehles sondern *Klebers* her. Gegenüber BOUTROUX endlich führte Er einen Versuch an, welcher die Annahme selbst einer secundären alkoholischen Gährung des Mehles als unzulässig erweist. Er fand nämlich, daß bei der Vergährung eines Gemenges von Mehl und Dextrose mittelst Bierhefe die Menge der Dextrose selbst nach 7 Tagen unverändert blieb. Hiernach würden also

(1) JB. f. 1878, 924. — (2) Compt. rend. 26, 1865. — (3) Compt. rend. 27, 1070. — (4) Compt. rend. 26, 1788. — (5) Compt. rend. 27, 116. — (6) Compt. rend. 27, 616.

die Hefezellen allmählich in der Brotmasse zerstört und würde somit Alkoholgährung überhaupt nicht stattfinden können.

A. Fitz (1) hat Seine (2) Untersuchungen über *Spaltpilzgährungen* fortgesetzt. Zur Reinkultur diente ein Spaltpilz aus einem Gährversuch mit *glycerins. Calcium*, bei welchem als Rohaussaat ein wenig Kuhexcremente angewendet war. Durch diesen Spaltpilz sind vergährbar : *Zucker, Milchzucker, Mannit, Dulcitol* und *glycerins. Calcium*; während nicht vergohren werden : *Glycerin, Erythrit, milchs., äpfels., weins. und citronens. Calcium*. Aus *glycerins. Calcium* wurden neben etwas Alkohol erhalten (100 g während 9 Wochen, mit Salmiak als Nährstoff) : *Ameisensäure, Essigsäure und Bernsteinsäure*, während aus *Mannit* hauptsächlich Aethylalkohol neben Ameisensäure und Essigsäure sowie eine kleine Menge Bernsteinsäure entstand. — Der Spaltpilz selbst ist 0,9 bis 1 Mikromm. breit, in der Regel 2 bis 2,5 Mikromm. (ausnahmsweise bis 3 Mikromm.) lang. Das Temperaturoptimum für seine Wirksamkeit scheint zwischen 37 und 40° zu liegen; die Grenze seiner Vermehrungsfähigkeit liegt bei 45 bis 45,5°; zwischen 55,5 und 56,1° stirbt er ab. Seine gährungserregende Fähigkeit wird im Uebrigen in gleicher Weise wie beim *Bacillus butylicus* (3) durch Kultur bei reichlichem Sauerstoffzutritt in auffallendster Weise abgeschwächt.

In einer wesentlich gegen Baumann [dieser JB. Thierchemie (aromatische Substanzen des Thierkörpers) S. 1442] gerichteten polemischen Abhandlung haben E. und H. Salkowski (4) sich mit Versuchen über die Entstehung der Homologen der *Benzoësäure* bei der *Fäulnis* befaßt. Sie fanden gegenüber der Ansicht von Baumann, wonach Phenylamidopropionsäure die Muttersubstanz der aus dem *Eiweiß* erhaltenen Phenyl-essigsäure sei, daß *Tyrosin* bei der *Fäulnis* eine nicht unerhebliche Quantität *Hydrosimmtsäure* bildet; es ist daher à priori anzunehmen, daß auch aus dem Tyrosin von faulendem Eiweiß das gleiche Product entstehe, sowie, daß das Auftreten der

(1) Ber. 1882, 844. — (2) JB. f. 1882, 1249. — (3) Dasselbet. —

(4) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 450.

Phenyllessigsäure bei dieser Fäulniss (1) von besonderen, diese begleitenden Umständen herrühre. Jene Säure (Hydrozimmtsäure) liess sich auf die Weise gewinnen, dass 10 g Tyrosin mit 5 Litern Leitungswasser übergossen (in welchem 25 g weins. Natron-Kali, 1 g saures phosphors. Kalium und 0,6 g krystallisirtes Magnesiumsulfat aufgelöst war), mit Natriumcarbonat bis zur deutlich alkalischen Reaction versetzt, mit 2 ccm faulender Fleischflüssigkeit (aus gehacktem Fleisch, das 24 Stunden lang bei 40° mit alkalisirtem Wasser gestanden hatte) inficirt und 13 Tage hindurch in einer grossen Stöpselflasche bei 40° hingestellt wurden. Letztere hält man in den ersten Tagen offen, später indeß verschlossen, unter häufigem Schütteln. Das Rohproduct wird danach zunächst ohne Säurezusatz abdestillirt, der Rückstand mit Alkohol versetzt, der alkoholische Auszug verdunstet, mit Aether ausgeschüttelt, die durch Verdunsten des letzteren erhaltene rohe Säure ins Natronsalz überführt, dieses mit ein wenig Chlorbaryum (zur Entfernung von Spuren höherer flüchtiger Fettsäuren) versetzt, das alkalische Filtrat nochmals mit Aether geschüttelt, zersetzt und die Säuren abermals in letzterem gelöst. Man verdunstet nunmehr die Lösung, destillirt den Rückstand im Dampfströme, nimmt das Destillat in Aether auf, treibt diesen ab und fractionirt bis zum Siedepunkt 270°. Die so gewonnene *Hydrozimmtsäure* schmolz bei 49°.

C. Raimondi (2) empfahl das *Naphtalin* als Antisepticum, namentlich in der Chirurgie bei der Behandlung von Geschwüren, Wunden u. s. w. (3).

F. Reverdin (4) berichtete über die antiseptischen Eigenschaften des *Resorcins* (5), welches in 1 procentiger Lösung die Alkoholgährung, in 1,5procentiger die Fäulniss und in 2- bis 5procentiger die Milchsäuregährung verhindert. — Ueber das von ihm (4) dargestellte *Phenoresorcin* wurde bereits berichtet (6).

(1) JB. f. 1879, 878. — (2) Rev. chim. med. farm. 11, 290. — (3) Vgl. E. Fischer: Wirk. des Naphtalins, Berl. Klin. Wochenschr. 1881 u. 1882 (in den JB. nicht übergegangen). — (4) Monit. scientif. [3] 11, 296. — (5) Vgl. auch JB. f. 1880, 1841. — (6) JB. f. 1882, 1258.

E. C. Hansen (1) lieferte eine ausführliche Untersuchung über die Physiologie und Morphologie der *alkoholischen Fermente*, welche in den Rahmen dieses Berichtes nicht paßt. Er behandelte die Ascosporen bei den *Saccharomyces*, die *Torulas Pasteur's* und die Krankheiten des *Bieres*, hervorgerufen durch alkoholische Fermente; namentlich die „*Biertrübung*“, welche aus einem klaren Bier bei wenig erhöhter Temperatur, namentlich Zimmertemperatur, erzeugt und die wesentlich durch drei Hefenfermente: *Sacch. cerevisiae*, *Sacch. Pastorianus* III und *Sacch. ellipsoideus* II bedingt wird.

A. Springer (2) gab in einer vorläufigen Mittheilung an, daß Er bei der Umwandlung von *Nitrat*en in *Nitrit*e (3) durch spontane oder Gährung mit Hefe sowie Urin im *Tabak*-absud Mikroorganismen gefunden habe, welche mit einer Art der Mikrozymen Bechamp's (4): *Mykrozyma cretae* große Aehnlichkeit aufweisen. Diese Mikroorganismen besitzen große Beweglichkeit mit einer windenden Art, so daß sie häufig einen völligen Ring bilden. Obschon sie sonst zu den Anaëroben gezählt werden könnten, sind sie doch durch Luft nicht zu tödten; bei 120° sterben sie indess.

D. Cochin (5) untersuchte das Verhalten der *Bierhefe* bei Abschluß und Zutritt von Luft; Er fand, daß im ersteren Falle aus einer Lösung von Zucker dieser durch die Hefe in großer Menge absorbiert wird, sodaß dadurch eine Verdünnung der Lösung eintritt, während diese bei Zutritt der Luft im Gegentheil sich gleichmäßig unter die Zellen vertheilt. Eine in ausgekochtes Wasser eingetührte, mit Oel überschichtete Hefe hatte ihre Permeabilität für Zucker noch nicht nach 8 Tagen eingebüßt, während eine Gährung kaum eingetreten war. Die Hefe erschien asphyktisch; aber die derart mit Zucker beladenen Zellen lassen diesen bei nunmehrigem Zutritt der Luft reichlich vergähren, wogegen dieselben (mit Zuckerlösung

(1) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet 1888, 102 Seiten. — (2) Am. Chem. J. 4, 452. — (3) JB. f. 1882, 1286, 1421. — (4) JB. f. 1871, 831. — (5) Compt. rend. 96, 862.

übergossen) bei anfänglichem Zutritt von dieser zwar sogleich eine Gährung, indess keine reichliche, veranlassen. Eine Hefe, welche die Absorptionsfähigkeit durch Endosmose für Zucker eingebüßt hat, ist wahrscheinlich nicht mehr im Stande, denselben in Alkohol zu verwandeln.

A. Baginsky (1) constatirte das Vorkommen des *Labferments* in den Pflanzen: *Artischoke*, *Ficus carica*, *Carica Papaya*, sowie ferner im *Dünndarm*. Er beobachtete sodann, daß das Ferment die Gerinnung der *Milch* am raschesten zwischen 35 und 50° (10 ccm in 40 bis 30 Secunden) bewirkt; bei 60° scheint die Wirkung desselben völlig aufgehoben zu werden; wenigstens trat auch nach 5 Minuten eine Gerinnung der auf diese Temperatur erhitzten Probe nicht ein. Versuche über den Einfluß von *Fäulnisfermenten* (*bacterienhaltigen Flüssigkeiten*) auf die Labwirkung gaben keine bestimmten Resultate, doch scheint es, als ob letztere durch jene herabgemindert werde. — Derselbe erwies auch das Vorkommen von *Pepsin* in der Dünndarmschleimhaut und allgemein überhaupt da (im *Thierkörper*), wo Labferment sich nachweisen läßt; erstere Verbindung wird unter dem Einflusse von Fäulnisfermenten in relativ kurzer Zeit völlig vernichtet. — *Trypsin* (aus Rinderpankreas, durch Zerreiben mit Sand, Abpressen und Füllen des Colirten mit Alkohol) zerstört schon bei Zimmertemperatur in kurzer Zeit das Labferment; im Uebrigen wird die Wirkung des ersteren von Pepsin in saurer Lösung aufgehoben, nicht aber die des Pepsins von Trypsin.

A. Sheridan Lea (2) berichtete über ein in den Samen von *Withania coagulans* vorkommendes, dem Lab durchaus ähnliches Ferment. Man erhält dasselbe aus jenen, sorgfältig von den umhüllenden Kapseln u. s. w. gereinigten Samen durch Ausziehen mit einem gleichen Vol. Wasser, entweder allein, oder mit 5 Proc. Chlornatrium oder 2 Proc. Chlorwasserstoffsäure oder 3 Proc. Natriumcarbonat versetzt; am vortheilhaftesten aber mittelst der Salzlösungen. Es zeigte sich nämlich,

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 3, 209. — (2) Chem. News 40, 261.



dafs der durch die Chlornatrium- oder Sodalösung bereitete Auszug der Samen die *Milch* (bei 38°) viel rascher als der rein wässerige oder saure coagulirt; besonders wurde constatirt, dafs diese coagulirende Wirkung nicht etwa auf die Weise zu Stande komme, dafs in der Milch durch den Auszug Säure erzeugt werde, da letzterer (im neutralen Zustande) völlig neutrale Klümpchen von Casein aus der neutralen Milch abscheidet. Alkohol fällt das Ferment unverändert aus seinen Lösungen, welches danach wieder in Auflösung erhalten und zur Caseinbildung benutzt werden kann; auch in Glycerin ist es löslich, so dafs sich dieses wie die obigen Flüssigkeiten gleichfalls zum Ausziehen der Samen eignet. Uebrigens scheint zur *Käse*-bereitung das neue Ferment doch wenig dienlich zu sein, weil es von dunklen Farbstoffen, womit es behaftet ist, in keiner Weise, es sei denn mit Verlust seiner Wirksamkeit, befreit werden kann. Der damit dargestellte Käse ist zwar ziemlich weifs, hingegen sind die Molken braun gefärbt.

E. Marchand (1) lenkte die Aufmerksamkeit auf das Vorkommen von *Organismen* im *Wasser*, welche nicht mikroskopisch, daher mit blofsem Auge sichtbar sind. Um sie jedoch zu erkennen, mufs man das Glas, in welchem das betreffende Wasser sich befindet, mit schwarzem Papier umgeben, in welches zwei rechtwinkelig zu einander stehende Oeffnungen geschnitten sind. Durch die eine der letzteren dringt das Licht, die andere dient zum Hindurchsehen. Auf die Weise ist es möglich, die Körperchen deutlich zu unterscheiden, welche im Uebrigen durchsichtig sind und das Licht ähnlich dem Wasser brechen. Einige bilden mit Wasser oder Gas gefüllte Zellchen, andere zeigen Scheibchen; sie besitzen eine gröfsere Dichte als Meerwasser (1,026), welches davon Myriaden enthält, widerstehen verdünnten Säuren und Alkalien und scheinen nicht nur in allen natürlichen Wässern, sondern auch im destillirten Wasser vorzukommen. Obschon sie ungefähr 2 mm Durchmesser haben, sind sie wegen ihrer Geschwindigkeit doch im Stande, durch

(1) Compt. rend. 27, 49; siehe auch daselbst, 279.

die Poren eines Filters zu gehen. — Er glaubt, daß diese Körperchen eine Rolle bei der Reinigung *fauliger Wasser* bilden, da letztere durch den Sauerstoff der Luft nicht direct, sondern mit Hülfe des Lebensprocesses ersterer von ihren septischen Keimen befreit würden. — In Bezug auf vorstehende Mittheilung macht A. Certes (1) eine Prioritätsreclamation.

Ein Aufsatz von P. Giacoso (2) über die septischen Keime der *Luft* in grossen Höhen hat lediglich biologisches Interesse. Er fand daselbst die gewöhnlichen *Schimmelpilze* (*Mucor*, *Penicillium*, *Leptospora*) ebenso verbreitet als an der Erdoberfläche.

In einer Abhandlung über die Abnahme der Giftigkeit der *Pest-Bacterien* unter dem Einflusse *antiseptischer* Substanzen haben Ch. Chamberland und E. Roux (3) constatirt, daß die Hinzufügung von  $\frac{1}{400}$  (aber nicht weniger) *Phenol* zu einer inficirten Kalbfleischbrühe völlig die Vermehrung der Bacterien aufhebt (in einem Zeitraum von 48 Stunden). Auch *Kaliumdichromat* bewirkt einen gleichen Effect und zwar schon bei Hinzufügung von  $\frac{1}{1000}$  bis  $\frac{1}{1700}$  zur obigen Bouillon. Geringere Dosen von beiden Verbindungen ( $\frac{1}{500}$  Phenol sowie  $\frac{1}{1700}$  Dichromat) tödten die Sporen zwar nicht bald und völlig, schränken aber deren inficirende Wirksamkeit erheblich ein und zwar nicht nur vorübergehend. Ferner geht aus Ihren Untersuchungen hervor, daß die antiseptische Dosis für die Bacterien verschiedener Infektionsstoffe erheblich schwanken kann und endlich, daß auf verschiedene Thiere (Kaninchen, Meerschweinchen, Hammel) die gleiche septische Flüssigkeit sehr verschieden wirkt, so daß einige dadurch getödtet, andere nur krank werden, andere unberührt bleiben; auf welche Specialfälle hier indess nicht näher eingegangen werden kann.

(1) Compt. rend. 97, 128. — (2) Rev. chim. farm. 1, 41. — (3) Compt. rend. 98, 1088.



# Analytische Chemie.

---

## Allgemeines.

Schucht (1) hat Untersuchungen mitgetheilt über die *electrolytische Abscheidung von Metallen als Superoxyde* (2). Werden die Lösungen von *Blei-, Thallium-, Silber-, Wismuth-, Nickel- und Kobaltsalzen* zwischen Platinelektroden durch den galvanischen Strom zersetzt, so scheidet sich, neben Metall an der negativen Elektrode, das Oxyd an der positiven ab (2); *Mangan* fällt nur als Superoxyd. Das Verhältniß zwischen der fallenden Menge Metall und Superoxyd ist kein constantes, sondern abhängig von der Menge des am positiven Pole auftretenden Ozons. In sauren Lösungen und bei gewöhnlicher Temperatur bildet sich mehr Ozon und daher mehr Superoxyd, als in alkalischen Flüssigkeiten und bei höherer Temperatur. Aus verdünnter Schwefelsäure (1 : 10) schied der galvanische Strom unter sonst gleichen Bedingungen bei einer Temperatur der Zersetzungsflüssigkeit von 0° 3 ccm, bei 50° nur 0,17 ccm Ozon ab (3). — Das *Blei* fällt bei Anwesenheit von mindestens

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 485. — (2) Vgl. Luckow, JB. f. 1869, 905; f. 1880, 1189; A. Riche, JB. f. 1878, 1062; A. Classen, JB. f. 1881, 1151 ff.; Schucht, JB. f. 1880, 1148. — (3) Dasselbe wurde durch Ein-

10 Proc. freier Salpetersäure vollständig als Superoxyd aus (1). Zur Bestimmung des Bleigehaltes reducirte Er das getrocknete Superoxyd durch Erhitzen in einem Strome schwefliger Säure, oder durch Glühen mit schwefligr. Ammon und wog als Bleisulfat. Das bei 30 bis 40° und über Schwefelsäure getrocknete Superoxyd enthält noch variable Mengen von Wasser; bei viel freier Salpetersäure ist der Wassergehalt des elektrolytisch gefällten Bleioxyds ein geringer, bei wenig ein verhältnismäßig hoher; bei viel freiem Alkali ein verhältnismäßig hoher, bei wenig ein geringer. — Das *Thallium* fällt aus salpeters. Lösung, je nach der Menge der freien Säure entweder nur als Sesquioxyd, oder in geringen Mengen als Metall, aus alkalischen als Sesquioxyd und Metall. Durch Glühen kann das Oxyd in die Verbindung  $Tl_2O$  übergeführt und als solche gewogen werden. — Aus *Silbersalzlösungen* wird nur dann in geringer Menge *Silbersuperoxyd* abgeschieden, wenn sie viel freie Salpetersäure oder Nitrate enthalten und concentrirt sind. Das Silbersuperoxyd bildet kleine, dunkel glänzende Octaëder, welche beim Erhitzen auf 110° unter schwacher Verpuffung Sauerstoff entwickeln, durch Glühen in metallisches Silber übergehen und sich in Ammoniak unter Stickstoffentwicklung lösen. Die Krystalle halten salpeters. Silber, Wasser und freie Salpetersäure eingeschlossen; im Mittel enthielten sie 95,96 Proc.  $Ag_2O_2$ . — *Wismuthsalzlösungen* erleiden durch die Einwirkung des elektrischen Stromes eine Zersetzung in Metall und Wismuthsäure; *Nickel* und *Kobalt* werden aus ammoniakalischer Lösung in geringen Mengen als Sesquioxyde abgeschieden, deren Bildung durch einen Ueberschuß von Ammoniak verhindert wird. — *Mangan* wird aus seinen Lösungen nur als Superoxydhydrat (2) ausgeschieden. In sehr verdünnten, stark salpetersauren Lösungen wird es vollständig in Uebermangansäure übergeführt. Zur Bestim-

leiten in Jodkaliumlösung und Titiren des ausgeschiedenen Jods mittelst unterschwefligr. Natrons bestimmt. — (1) Vgl. Luckow, JB. f. 1869, 905. — (2)  $MnO_2 \cdot H_2O$ ; wirkt der elektrische Strom nach erfolgter Ausfällung weiter ein, so wird dem Superoxydhydrat Wasser entzogen.

mung des Mangans im elektrolytisch gefüllten Superoxyd glüht man stark in der Platinschale und wägt als  $Mn_2O_4$ . — *Selen* und *Tellur* werden aus sauren und aus alkalischen Lösungen durch den Strom sehr leicht reducirt.

F. Tenney (1) stellte ebenfalls einige Experimente an über die *Bestimmung* von *Blei* als Bleisuperoxyd mittelst des elektrischen Stromes. Er fand die Bestimmungsmethode genau, wenn 10 bis 20 Proc. freie Salpetersäure vorhanden sind.

Um *Mangan* im *Zink* des Handels, wo es fast stets in geringer Menge vorhanden ist, sowie in der *Zinkasche* und im *Galmei* nachzuweisen, benutzte A. Guyard (2) die *Elektrolyse*. Im metallischen Zink wird der Mangangehalt zunächst durch Schmelzen und Abschäumen des geschmolzenen Metalles angereichert, das Mangan befindet sich in dem abgeschäumten Theil. Dieser wird dann, ebenso wie Zinkasche oder Galmei, mit verdünnter Schwefelsäure behandelt und der Elektrolyse unterworfen. Das Mangan schlägt sich am positiven, durch ein Platinblech gebildeten Pole als Uebermangansäure nieder. In ähnlicher Weise läßt sich *Wismuth* im *Blei* auffinden, wenn man eine etwas concentrirte Lösung von reinem Zinksulfat elektrolysirt und als positiven Pol das zu untersuchende Bleistück benutzt. Das Wismuth wird mit dem Zink am negativen Pol abgeschieden (ebenso das stets vorhandene Kupfer). Nach Behandlung mit Schwefelsäure läßt sich in dem schwarzen, schwammigen Rückstand das Wismuth leicht nachweisen.

A. Deros (3) führte analog den Nachweis und die Bestimmung von *Zink* und *Blei* in *Eisenerzen* durch *Elektrolyse* aus. Die salzsaure Lösung von 1 g des Minerals wird zur Bestimmung von Zink in einen Ueberschuß von Ammoniaklösung eingetragen und in einer Platinschale der Elektrolyse unterworfen. Das am negativen Pol ausgeschiedene Metall wird in Natronlauge gelöst und die alkalische Flüssigkeit abermals elektrolysirt. — Das Blei wird aus der salzsauren Lösung zunächst

(1) Am. Chem. J. 5, 413. — (2) Compt. rend. 37, 678; Bull. soc. chim. [2] 40, 420; Monit. scientif. [3] 13, 1178. — (3) Compt. rend. 37, 1068.

durch Cadmium (da Zink häufig bleihaltig ist) gefällt, durch Decantiren gewaschen, in Salpetersäure gelöst und durch Elektrolyse am positiven Pol als Superoxyd abgeschieden.

W. A. Ross (1) hat Seine (2) *pyrologischen Notizen* fortgesetzt. Es kann auf dieselben hier nur verwiesen werden.

R. T. Thomson (3) hat die Empfindlichkeit von *Lackmus*, *Methylorange*, *Phenacetolin* und *Phenolphthalein* als Indicatoren einer ausführlichen Untersuchung unterzogen. Die Versuche wurden so ausgeführt, daß etwa 100 ccm Flüssigkeit vorhanden waren, wenn die Endreaction eintrat; die Stärke der Indicatorlösung (0,5 ccm wurden zu jedem Experiment verwendet) wurde so gewählt, daß gleiche Volume im Moment des Farbumschlages annähernd die gleiche Farbenintensität gaben. Die Beobachtungen sind in Tabellen zusammengestellt, von denen eine hier wiedergegeben sei.

Empfindlichkeit der Indicatoren bei Abwesenheit störender Agentien :

	im Liter gelöst :	von $\frac{1}{10}$ Normal-Säure oder -Alkali wurden für den Farbumschlag verlangt :
Lackmus	20,0 g	0,5 ccm $H_2SO_4$
Methylorange	0,15 g	0,5 ccm $H_2SO_4$
Phenacetolin	2,0 g	0,1 ccm $Na_2CO_3$
Phenolphthalein	0,5 g	0,1 ccm $NaHO$ .

Zur Bestimmung des *Alkaligehaltes* des *Aetonatrons* und *Aetzkali's* bei Gegenwart von etwas *Carbonat* können Lackmus und Methylorange bei Bestimmung des *Gesamtalkali's*, Phenacetolin und Phenolphthalein bei Bestimmung des Verhältnisses von *Aetzalkali* und *Carbonat* mit gleicher Genauigkeit verwandt werden. Zur Titrirung von *Ammoniak* ist *Phenolphthalein* nicht zu gebrauchen, da Ammoniumsalze die rothe Farbe desselben zerstören, sobald der Ammoniakgehalt gering wird. Es ist dies beachtenswerth, da M. Richter gelegentlich der Beschreibung Seiner Titrirungsmethode von caustischem Alkali mittelst doppeltchroms. Kali's das *Phenolphthalein* auch zur Titrirung von *Am-*

(1) Chem. News 47, 4, 28, 78, 147, 186. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1254.  
— (3) Chem. News 47, 128, 185.

*moniak* empfohlen hat (1). Für die Bestimmung von *kohlens. Alkalien* läßt sich nur *Lackmus* oder *Methylorange* (letzteres wird besonders für *Ammoniumcarbonat* empfohlen) gebrauchen. Bei Titrirung von *Natriumsulfit* findet der Farbumschlag bei Lackmus, Methylorange und *Phenacetolin* bereits statt, sobald die Hälfte der berechneten Menge Normalsäure zugefügt ist (2). Für *Schwefelnatrium* lassen sich jene drei Indicatoren mit gleicher Genauigkeit verwenden, *Phenolphthalein* dagegen reagirt, falls die Flüssigkeit nicht gekocht wird, bereits sauer, sobald die Hälfte der Säure zugefügt worden ist. Gegen die *Alkaliphosphate* (3) reagiren die drei ersteren Indicatoren neutral, sobald die zweifach-sauren Salze gebildet sind; scharf ist die Endreaction nur bei Methylorange; im Gegensatz hierzu reagirt Phenolphthalein neutral gegen das *einfach-phosphors. Salz* (4). — Betreffs der weiteren Untersuchungen über das Verhalten von kiesel. Natron, Thonerde, Natrium- und Kaliumnitrit gegen die Indicatoren, ferner die Bestimmung des Natrons im *Borax* (5), sowie die Titrirung von freier Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Oxalsäure, Essigsäure, Weinsäure und Citronensäure (6) sei auf das Original verwiesen.

Derselbe (7) hat die Verwendung von *Rosolsäure* als *Indicator* untersucht. Er verwandte eine Lösung von 2 g in einem Liter 50procentigen Alkohols. Bei Abwesenheit störender Agentien genügen 0,1 ccm  $\frac{1}{10}$  Normalnatronlange zur vollständigen Farbenänderung von gelb in roth. Bei der Titrirung von *Ätzkalk* und *kohlens. Alkali* (8) mit Normalschwefelsäure giebt die Rosolsäure scharfe Resultate, ebenso bei der Ausmessung

(1) JB. f. 1882, 1285. — (2) Die zweifach-schweflgs. Salze reagiren gegen diese Indicatoren neutral; gegen *Phenolphthalein* zeigt sich bereits das normale Salz  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  neutral. — (3) Vgl. G. Tobias, JB. f. 1882, 1274. — (4) Eine hierauf von Ihm begründete Titrirung der Phosphate siehe unten. — (5) Als bester Indicator wird Methylorange empfohlen. — (6) Für die Titrirung der *organischen Säuren* ist nur Lackmus oder *Phenolphthalein* zu gebrauchen, namentlich ist wegen der scharfen Endreaction das letztere zu empfehlen. — (7) Chem. News 47, 184. — (8) Die Kohlensäure ist durch Kochen zu vertreiben.

von freier *Schwefelsäure*, *Salpetersäure*, *Salzsäure* und *Oxalsäure*; bei der Bestimmung von freiem *Ammoniak* steht sie dem Lackmus, bei Bestimmung freier *Weinsäure* dem Phenolphtaleïn als Indicator nach. Gegen *Natriumsulfit* verhält sie sich wie Phenolphtaleïn (1), während sie sich gegen *Schwefelnatrium* (beim Kochen) und *Alkaliphosphat* dem Verhalten von Methylorange und Lackmus anschließt. Unbrauchbar ist sie für die Titrirung von *Essigsäure* und *Citronensäure*; für diesen Zweck empfiehlt Er nochmals *Phenolphtaleïn*, welches jedoch in der Kälte angewandt werden muß. Schliesslich giebt Er eine Methode der volumetrischen Werthbestimmung von *Alkaliphosphaten* und *Phosphorsäure* an, welche darin besteht, daß man zunächst mit Normalsäure (resp. Normalalkali) titirt bis zur schwach sauren Reaction gegen Methylorange. Man hat alsdann in Lösung das zweifach-saure Salz. Es wird nun Phenolphtaleïn zugefügt und die Titrirung durch Normalalkali zu Ende geführt, bis eintretende Röthung die vollendete Bildung von einfach-saurem Salz anzeigt.

H. Beckurts (2) hat ebenso wie Lunge (3) das *Phenacetolin* Degener's (4) als Indicator in der Alkalimetrie empfohlen. Derselbe (5) schrieb über die Anwendung des *Phenolphtaleïns* als Indicator und bestätigte, daß dasselbe für die Titrirung von *Ammoniak* nicht brauchbar ist.

J. Wieland (6) empfahl als empfindlichsten *Indicator* das *Aethylorange*. Er verglich eine Reihe von Indicatoren hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit und Schärfe des Uebergangs in nachstehender Tabelle. Die Empfindlichkeitsangaben bedeuten die Anzahl von Cubikcentimetern Hundertstel Normalalkali oder Säure, welche zur Erzielung des Uebergangs in circa 50 ccm Flüssigkeit nöthig sind. Die zusammengeklammerten Indicatoren stehen sich in Bezug auf Schärfe des Uebergangs nahe :

(1) Dieser JB. 8. 1516. — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 246 (Anz.). — (3) JB. f. 1882, 1256. — (4) JB. f. 1881, 1156. — (5) Rep. anal. Chem. 1883, 247 (Anz.). — (6) Ber. 1883, 1989.



	Uebergang bei Titri- rung von Alkali mit Säure	Empfindlichkeit gegen	
		Säure	Alkali
I. Gegen Kohlensäure un- empfindlich :			
Aethylorange . . . . .	orange in rosa	0,8 bis 0,5	—
Methylorange . . . . .	{ gelb in orange	0,8 bis 0,5	—
	{ gelb in rosa	0,8 bis 1,0	—
Phenacetolin . . . . .	{ braunroth in gelbgrün	0,8	0,8 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
	{ bei KOH von roth in		
	{ orange		
Alisarinulfos. Natron . . .	{ bei Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> von roth	0,1	0,6
	{ in gelb		
Cochenille . . . . .	blauroth in gelbroth	—	0,8
Tropkolin 0 0 . . . . .	gelb in orange	wenig empfindlich	
Fluorescein . . . . .	verliert die Fluores- cenz		
II. Gegen Kohlensäure empfindlich :			
Nitrophenol . . . . .	gelb in farblos	—	0,5
Phenolphthalein . . . . .	blau in farblos	—	1,5 bis 2,0
Flavescin . . . . .	gelb in farblos	—	0,5 bis 1,0
Alisarin . . . . .	blauroth in gelb	0,8	—
Lackmus nach Kretschmar	blau in gelbroth	0,5	—
Pararosasäure . . . . .	roth in gelb	—	0,6
Eupittonsäure . . . . .	blau in braunroth	—	0,9
Rosasäure . . . . .	blauroth in roth	—	0,6

A. Gawalowski (1) verwandte als *Indicator* des neutralen Endpunktes der Titration bei der *Alkalimetrie* und *Acidimetrie* ein Gemenge der alkoholischen Lösungen von *Phenolphthalein* und *Methylorange*. Diese Mischung erscheint bei genau neutraler Lösung hellcitronengelb, färbt sich aber durch einen Tropfen Normalalkali tief roth, durch einen Tropfen Normalsäure rosarothe.

Zur Herstellung einer haltbaren *Lackmustinctur* schrieb ein Anonymus (2) vor, die wässrige Lösung bei 90° zur Trockne einzudampfen und den Rückstand in Glycerin zu lösen.

A. Guyard (3) empfahl die Anwendung der *Borsaure* und

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 897 (Corresp.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 76 (Ausz.). — (3) Monit. scientif. [8] 23, 1176; Bull. soc. chim. [3] 40, 422.

des *Hämateins* in der *Alkalimetrie*. Die Borsäure hat vor der Schwefelsäure den Vorzug, daß sie leicht durch Krystallisation in vollkommen reinem und wägbarem Zustande erhalten werden kann. Hämatein giebt als Indicator außerordentlich scharfe Reactionen; für *Ammoniak* ist es bekanntlich eines der empfindlichsten Reagentien. Es wurde daher von Ihm namentlich zum Rücktitriren vorgelegter Normalsäure bei Bestimmung des *Stickstoffs* als Ammoniak empfohlen.

B. Kohlmann (1) beschrieb für pharmaceutische Zwecke eine *Flaschenbürette*. Die Standflasche mit der Normallösung wird durch eine eingeschliffene Bürette verschlossen; letztere trägt oben einen Gummiballon, mittelst dessen sie gefüllt und tropfenweise entleert werden kann. Die Manipulation des Titrirens gestaltet sich auf diese Weise einfacher, zumal da die Bürette nicht mit Wasser ausgespült werden muß, sondern stets zu sofortigem Gebrauche bereit ist.

E. Reichardt (2) erläuterte in einem Aufsätze über die Arbeiten der *Titriranalyse* die Grundprincipien des Titrirens und die hierzu nöthigen Apparate.

Um *Sauerstoffgas* sowie *atmosphärische Luft* im Gasometer vor einer Verunreinigung durch *Kohlensäure* oder saure *Laboratoriumsdämpfe* zu schützen, hängt J. Loewe (3) einen mit gelöschtem Kalk angefüllten Leinwandbeutel in das Wassergefäß des Gasometers.

Ein Artikel von A. Tschirch, welcher eine ausgedehntere Anwendung des *Mikroskops* bei chemischen Reactionen und technischen Untersuchungen befürwortet, ist neuerdings im Auszuge abgedruckt worden (4).

G. Buchner (5) untersuchte das Verhalten des *Schwefelammoniums* gegen *Doppelsalze* der *Pyrophosphorsäure*, wie sie durch Zusatz von überschüssigem pyrophosphors. Natron zu den Salzlösungen der Metalle aus der Schwefelammoniumgruppe ent-

(1) Arch. Pharm. [3] 21, 245. — (2) Arch. Pharm. [3] 21, 106. — (3) Ann. Phys. [2] 110, 176. — (4) Pharm. J. Trans. [8] 11, 789; vgl. hierzu H. Reinsch, JB. f. 1881, 1188. — (5) Arch. Pharm. [3] 21, 115.

in einer Porcellanschale größtentheils verflüchtigen, stumpft die Lösung mit Ammoniak ab und gießt sie alsdann in heißes überschüssiges Ammoniak. Man digerirt 10 bis 15 Minuten in einer Platinschale über kleiner Flamme, filtrirt, säuert das Filtrat mit Salzsäure an und fällt mit Chlorbaryum. Eine gleichzeitige Bestimmung des Eisens ist bei der Benutzung von Brom nicht möglich, da sich mit den entweichenden Bromdämpfen bereits in der Kälte Eisen verflüchtigt.

H. C. Bolton (1) hat Seine Untersuchungen über die Anwendung *organischer Säuren* zur Prüfung von *Mineralien* (2) fortgesetzt und das Verhalten verschiedener Gesteine und Mineralien gegen *Citronensäure* beschrieben.

A. Longi (3) empfahl einen zur Bestimmung der salpetrigen Säure von Ihm angegebenen *Apparat* (4) auch zur Bestimmung von *Gasen*, welche in wässrigen *Flüssigkeiten*, wie Wein, Milch oder Harn gelöst sind.

H. Hager (5) stellt die Prüfung auf *salpetrige Säure*, Spuren von *Salpetersäure* oder von *Chlor* so an, daß Er 2 bis 4 ccm der zu prüfenden Flüssigkeit und 1 bis 2 ccm conc. Schwefelsäure in ein Reagensglas bringt und in letzteres eine Papierdüte einsetzt, deren Spitze in Kaliumjodidlösung oder in Zinkjodid-Stärkelösung getaucht worden ist. Beim Erwärmen der Flüssigkeit wird die durchtränkte Stelle durch die entweichenden Gase braun resp. blau gefärbt.

K. Söndén (6) schlug vor, zur Bestimmung in Freiheit gesetzter *Gase*, wie *Kohlensäure*, *Stickstoff* u. s. w. nicht das Volumen bei constantem Druck, sondern den Druck des entwickelten Gase bei constantem Volumen zu messen. Der von Ihm zu diesem Zwecke benutzte *Apparat* erinnert dem Principe nach an ein Luftthermometer, bei welchem die Stelle des Gasballons durch ein Entwicklungsgefäß vertreten wird. Für das absolute Gewicht des entwickelten Gases (G) ergibt sich die

(1) Chem. News 47, 251. — (2) JB. f. 1877, 1249; f. 1878, 1197. — (3) Gazz. chim. ital. 18, 479. — (4) Siehe diesen JB. S. 1538. — (5) Chem. Centr. 1883, 650 (Auss.). — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 23.

Formel :  $G = \frac{V \cdot P \cdot S}{760(1 + 0,00366 t)}$  wenn V das Volumen des Entwicklungsgefäßes unter Abzug des Volumens der eingebrachten Substanzen, S das Gewicht eines Cubikcentimeters des betreffenden Gases bei 0° und 760 mm Druck, P die Zunahme des Drucks in Millimetern Quecksilbersäule und t die Temperatur ist. Die Berechnung nach dieser Methode wird einfach, da sich  $\frac{V \cdot S}{760}$  für denselben Apparat und dasselbe Gas ein für allemal ausrechnen läßt. Die angestellten Versuche fielen für Kohlensäure sehr günstig aus, für Stickstoff weniger befriedigend.

J. P. Cooke (1) gab eine einfache Methode an, um die bei genauer *Gewichtsbestimmung* eines Körpers nöthigen *Corrections* für *Druck* und *Temperatur* der Atmosphäre anzubringen. Wenn es sich, wie bei den Arbeiten des Analytikers, nur um die Ermittlung relativer Gewichte handelt, so ist eine Reduction der Wägungen auf den leeren Raum zwecklos. Ist die Differenz der Volumina von Last und Gewichten jedoch beträchtlich — wie es z. B. bei Wägung von Absorptionsröhren u. s. w. der Fall ist, — so kann durch Schwankungen des Barometerstandes und der Temperatur ein nicht unbedeutender Fehler entstehen. Derselbe wird vermieden, wenn man sämtliche Wägungen auf einen Normaldruck und eine Normaltemperatur bezieht (2) und für das zu wiegende Gefäß auf empirischem Wege eine Constante bestimmt, welche sich aus der Differenz zweier zu verschiedenen Zeiten gemachten Wägungen berechnet. — Ist die Volumdifferenz zwischen Last und Gewichten 100 ccm,

(1) Chem. News 40, 39. — (2) Cooke nahm als Normaldruck 30 Zoll, als Normaltemperatur 27° C. an; es läßt sich leicht zeigen, daß dann eine Aenderung der Temperatur um 1° denselben Effect hat, wie eine Druckänderung um  $\frac{1}{10}$  Zoll; Er subtrahirt daher die bei der Wägung beobachtete Temperatur von 27 und fügt die erhaltene Differenz dem in sechstel Zoll angegebenen Barometerstande hinzu; für jede Einheit, die der so ermittelte Druck über 300 zeigt, wird dem beobachteten Gewicht eine für das Gefäß ermittelte Constante zugefügt.

so beträgt die Aenderung des ermittelten Gewichtes ungefähr 4 mg für 10° oder 1 Zoll Barometerdruck. Diese Daten können als Basis für eine ungefähre Schätzung in jedem gegebenen Falle dienen.

E. Drechsel (1) empfahl die Anstellung von Versuchen in *zugeschmolzenen Röhren* zuerst in kleinem Maasstabe auszuführen, mit Glasröhrchen von 3 bis 4 mm Weite und 5 bis 6 cm Länge. Dieselben werden mittelst eines schlecht schließenden Korkes in ein weites Reagensglas eingesetzt, welches als Bad dient und die je nach der gewünschten Temperatur zu wählende Flüssigkeit enthält.

Für die *Filtration sehr feiner Niederschläge*, beispielsweise Schwefelemulsionen, fand Lecoq de Boisbaudran (2) folgendes Verfahren häufig vortheilhaft: Filtrirpapier wird mit Königswasser gekocht, die entstandene Lösung in Wasser gegossen und der weiße Niederschlag gut ausgewaschen. Diese Masse wird vor dem Gebrauch in Wasser vertheilt und das Filter mit dem dünnen Brei gefällt; das Wasser tropft ab und das Filter bedeckt sich mit einer Schicht, welche feine Niederschläge zurückhält.

P. Casamajor (3) gab Vorschriften zum Sieben und Auswaschen des *Asbestes* für *Filtrirzwecke*. Am meisten zu empfehlen ist der *australische Asbest*.

---

#### Erkennung und Bestimmung anorganischer Substanzen.

J. W. Mallet (4) gab einige Ergänzungen zu Seinem (5) Bericht über die *Wasseruntersuchungen*, welche auf Veranlassung des Nationalgesundheitsamtes (National Board of Health) der Vereinigten Staaten ausgeführt wurden. Er beschrieb einen

(1) J. pr. Chem. [2] 27, 422. — (2) Compt. rend. 27, 625. — (3) Chem. News 47, 17. — (4) Am. Chem. J. 4, 334, 426; Chem. News 47, 218, 232. — (5) JB. f. 1882, 1260.

*Apparat* zur Verdampfung des Wassers unter sehr vermindertem Druck und bei niedriger Temperatur mit Ausschluss der Atmosphäre. Er fand, dass ein so verdampftes Wasser (bei wenig über 30°) eine genauere Bestimmung des Kohlenstoff- und Stickstoffgehaltes der zurückbleibenden organischen Substanz zulässt. So ergaben zwei Serien von Verbrennungen, mit dem Verdampfungsrückstand eines Wassers ausgeführt, dem auf ein Liter 5 bis 40 mg *Leucin* oder *Tyrosin* zugesetzt waren, für *Leucin* 95,77 Proc. resp. 93,32 Proc. des wirklich vorhandenen Kohlenstoffs und Stickstoffs, für *Tyrosin* 97,04 Proc. resp. 95,72 Proc. — Die Methode *Lechartier's* (1) zur Bestimmung des organischen und in den Nitraten enthaltenen Stickstoffs, nachdem durch Eindampfen des Wassers mit *Magnesia Ammoniak* und Ammoniaksalze entfernt sind, kann Er nicht gut heissen, da durch die *Magnesia* auch organische Basen (*Amine*, *Harnstoff*, *Leucin*) unter Ammoniakentwicklung theilweise zersetzt würden, auch wenn die Verdampfung bei niedriger Temperatur vorgenommen wird. Zur Reduction und Entfernung von Nitraten dampft Er das Wasser mit *unterphosphoriger Säure* zu einem kleinen Volumen ein, neutralisirt mit *Magnesia* und verbrennt den Rückstand mit *Kupferoxyd* zur Bestimmung von organischem Stickstoff und Kohlenstoff. — Den Schluss der Abhandlung bilden Versuche über den *Albuminoidammoniakprocess* (2) und die *Permanganatprüfung* (3). — Sehr ausführlich mit vielen Tabellen sind obige Untersuchungen in dem vom Ministerium in Washington herausgegebenen Werke : *Annual report of the national board of health* (4) erschienen.

Die Bestimmungsmethode der *organischen Substanz* in *Wasser* mittelst *Chamäleonlösung* (5) hat *Ekman* (6) in der *Hinsicht* modificirt, dass Er das Wasser erst in alkalischer und

(1) JB. f. 1880, 1200. — (2) Wanklyn, JB. f. 1867, 827; f. 1876, 968. — (3) Kubel, JB. f. 1867, 880 und Kubel-Tiemann, *Anleit. zur Unters. von Wasser* u. s. w., 2. Aufl., S. 104; Tidy, JB. f. 1878, 1292; f. 1879, 1027. — (4) Washington 1882, S. 189 bis 358. — (5) Vgl. Trommsdorff, JB. f. 1869, 827. — (6) Ber. 1888, 1242 (*Anz.*).

dann in saurer Lösung mit einem großen Ueberschuß von Chamäleonlösung oxydirt.

A. R. Leeds (1) suchte einen Maßstab für die Menge der im *Trinkwasser* enthaltenen *organischen Substanzen* durch die Quantität des Silbers zu finden, welches durch das Wasser reducirt wird. Er ließ 250 ccm des Wassers mit 10 ccm  $\frac{1}{10}$ -Normalsilberlösung stehen, bis der entstandene Niederschlag sich völlig abgesetzt hatte (nach ungefähr 2 Tagen). Nach Entfernung des Chlorsilbers durch Waschen mit Ammoniak wurde das zurückbleibende Silber bestimmt. Die Resultate stimmten mit den nach der Permanganatmethode erhaltenen wenig überein.

L. W. McCay (2) titrirt bei der Bestimmung *organischer Substanzen* im *Wasser* unter Benutzung des Verfahrens von Tidy (3) das überschüssige Permanganat mit einer Lösung von *Eisenammoniumsulfat* zurück.

Zur mikroskopischen Untersuchung von *Wasser* auf *Mikroorganismen* versetzt J. Brautlecht (4) 50 bis 100 ccm mit 5 Tropfen einer Lösung von 1 Thl. Aluminiumsulfat in 1 Thl. Salzsäure und 8 Thln. Wasser; durch Zusatz einiger Tropfen Ammoniak wird ein Niederschlag erzeugt, der die Organismen mit niederreißt; die letzteren bleiben beim Auflösen des Niederschlags in warmer Essigsäure zurück und lassen sich auf mikroskopischem Wege nachweisen.

L. Maggi (5) benutzte bei Untersuchungen von *Trinkwasser* auf *Mikroorganismen* eine *Palladiumchloridlösung* an Stelle der von Certes verwandten Osmiumsäure (6).

R. Koch (7) hielt einen höchst interessanten Vortrag über eine neue Untersuchungsmethode zum Nachweis der *Mikrokoemen* in *Boden*, *Luft* und *Wasser*. Da der Inhalt das Gebiet der Chemie nur streift, so muß hier auf die Arbeit verwiesen werden.

(1) Phil. Mag. [5] 113, 9. — (2) Chem. News 47, 195. — (3) JB. f. 1878, 1292; f. 1879, 1027. — (4) Rep. anal. Chem. 3, 106; Chem. News 43, 180. — (5) Gazz. chim. ital. 113, 828 (Anz.). — (6) JB. f. 1880, 1144. — (7) Rep. anal. Chem. 1888, 348 (Anz.).

Harz, F. Vejdovsky, J. Fodor (1) beschäftigten sich mit der *mikroskopischen Untersuchung* von *Trinkwasser*.

Auf einen Vortrag von G. Wolffhügel (2) über die hygienische Beurtheilung der Beschaffenheit des *Trink- und Nutzwassers* sei hingewiesen.

Die Chem. News (3) brachten einen Bericht über die Untersuchungen von *Thames-Wasser*.

H. Vogel (4) veröffentlichte Analysen von dem *Wasser* der *Iller*, welches gleichzeitig an 18 verschiedenen Stellen ihres Laufes geschöpft worden war.

R. Fletcher (5) fand die Ursache einer Verunreinigung des *Bostoner Leitungswassers*, welches einen widerlichen Geruch und Geschmack annahm, in der Gattung eines *Schwammes*, *Spongilla fluviatilis*, welcher sich in den Bassins der Wasserwerke angesiedelt hatte.

R. Brewer Lee (6) benutzte zur Reduction der *Nitrate* im *Wasser* behufs ihrer Bestimmung als Ammoniak nach Vorgang von W. Williams (7) mit Erfolg ein Kupfer-Zink-Paar (8), erhalten durch Eintauchen von Zinkfolie in dreiprocentige Kupfervitriollösung für 10 bis 15 Minuten. Das Wasser soll nicht mehr als 0,2 g Salpetersäure im Liter enthalten und wird am besten mit Oxalsäure angesäuert. Bei einer Temperatur von 55 bis 60° ist die Reduction in 1½ bis 2 Stunden beendigt; das gebildete Ammoniak wird durch Nef'sler's Reagens bestimmt.

Alex. Classen und O. Bauer (9) haben die Anwendbarkeit von *Wasserstoffsuperoxyd* in der analytischen Chemie untersucht. Sie empfehlen dieses Reagens in 3- bis 4procentiger Lösung zur Oxydation von Schwefelwasserstoff und Schwefelmetallen. So läßt sich die Bestimmung von *Chlorwasserstoff*-

(1) Dingl. pol. J. 244, 37 (Ansz.). — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 217 (Ansz.). — (3) Chem. News 47, 21, 31. — (4) Rep. anal. Chem. 1883, 10. — (5) Anal. 9, 134. — (6) Anal. 9, 137. — (7) JB. f. 1881, 1160. — (8) JB. f. 1872, 13, 111; f. 1875, 95; f. 1877, 153. — (9) Ber. 1883, 1061; Chem. News 47, 288.



*säure* neben *Schwefelwasserstoff* ausführen durch Zusatz einer ammoniakalischen Lösung von Wasserstoffsuperoxyd, Zersetzen des letzteren durch Kochen und Fällung der Salzsäure durch Silbernitrat in der gewöhnlichen Weise. Der Schwefelwasserstoff wird unter diesen Umständen vollständig zu Schwefelsäure oxydirt. Zur Bestimmung von *Jodwasserstoffsäure* und *Bromwasserstoffsäure* neben *Schwefelwasserstoff* wird an Stelle der ammoniakalischen Wasserstoffsuperoxydlösung eine mit Natriumcarbonat alkalisch gemachte benutzt, um die Bildung von Ammoniumnitrit zu verhindern. — *Arsentrisulfid* und *Antimontrisulfid* werden in ammoniakalischer Lösung durch Wasserstoffsuperoxyd vollständig oxydirt, so daß durch Bestimmung der gebildeten Schwefelsäure die Menge des Metalls ermittelt werden kann. Von allgemeinerer Anwendbarkeit ist die Bestimmung von Metallen aus der beim Kochen ihrer Schwefelverbindungen mit Salzsäure entwickelten Schwefelwasserstoffmenge. Das entweichende Gas absorbiren Sie in einem besonderen Apparate durch alkalische Wasserstoffsuperoxydlösung, verdrängen schließlich den im Apparat befindlichen Schwefelwasserstoff durch Kohlensäure, säuren die erhaltene Lösung mit Salzsäure an, kochen und fällen mit Chlorbaryum. In derselben Weise läßt sich *schweflige Säure* in Sulfiten bestimmen. Ausgeführt wurden Analysen mit den *Sulfiden des Antimons*, mit *Zinnsulfid*, *Schwefelcadmium*, *Schwefeleisen*, sowie *Baryumsulfit* und *Natriumhyposulfit*.

E. Sonnerat (1) gab Anweisung zur *Aufbewahrung* und *Gehaltsbestimmung* von Wasserstoffsuperoxydlösungen. Die Bestimmung führte Er in folgender Weise aus : 1 ccm des Wasserstoffsuperoxyds, 15 ccm Wasser, 1 bis 2 ccm Natronlauge werden in einen Cylinder von 30 bis 40 ccm Inhalt gebracht, der in Zehntel Cubikcentimeter eingetheilt ist; man fügt alsdann circa 0,3 g Braunstein, in etwas Seidenpapier gewickelt, hinzu, verschließt rasch mit einem Gummistopfen und vertheilt den Braunstein durch leichtes Umschütteln; nach Beendigung der

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 278 (Auss.).

Gasentwicklung, die ungefähr 10 Minuten dauert, öffnet man unter Wasser, wobei ein dem frei gewordenen Volum Sauerstoff gleiches Volum Wasser austritt; die Differenz zwischen dem jetzigen Volum der Flüssigkeit und dem ursprünglichen in Cubikcentimetern ergiebt den Volumegehalt an  $H_2O_2$ . Zu genauen Bestimmungen ist natürlich Berücksichtigung von Druck und Temperatur erforderlich.

A. Wagner (1) hat Beobachtungen über die *oxydirende Wirkung* des Ozons auf einige *aromatische Substanzen* mitgetheilt. Eine ätherische Lösung von *Anthracen*, durch Fließpapier aufgesogen, oxydirte sich in ozonhaltiger Luft zu *Anthrachinon*; ein mit salzsaurem Anilin imprägnirter Papierstreifen färbte sich in einer Flasche, welche durch Phosphor ozonirte Luft enthielt, braun, während er in einer durch elektrische Entladungen ozonisirten Atmosphäre von Luft oder reinem Sauerstoff schnell eine rothbraune Färbung annahm, welche beim Liegen an freier Luft in ein intensives Roth überging. *Diphenylaminpapier* färbte sich durch elektrische Entladungen citronengelb, eine Lösung von *Diphenylaminsulfosäure* tief blau.

H. Hassenpflug (2) analysirte die *Luft* eines *Ozokeritbergwerks*.

Bei der *Worthbestimmung* von Chlor in *Bleichpulvern* mittelst *Eisenchlorürlösung* will C. Harvey (3) das Lösen des Eisendrahtes in Salzsäure dadurch umgehen, daß Er zu überschüssiger Eisenchloridlösung ein abgemessenes Volumen einer Zinnchlorürlösung von bestimmter Wirksamkeit (4) fügt und nun mit der Chlorkalklösung titrirt, bis eine herausgenommene Probe keine Reaction mit Ferricyankalium giebt. — Ein Ungenannter (5) findet die Methode der *Titrirung* des Chlors mit *arsenigs. Natron* (6) weit praktischer.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 316. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 414 (Anz.). — (3) Chem. News 43, 51. — (4) Der Wirkungswerth der Zinnchlorürlösung wird durch Zusatz von Eisenchlorid und Titriren des gebildeten Eisenchlorürs mit Kaliumdichromatlösung bestimmt; vgl. die Titrirung von Mangansuperoxyd und von Chromaten, diesen JB. S. 1560 und S. 1566. — (5) Chem. News 43, 88 (Corresp.). — (6) Nach Penot, JB. f. 1858, 644; vgl. Fresenius, quantitat. Analyse, 2, 820.

Fr. Becker (1) hat Angaben gemacht über die Reduction *chlorsauren Alkali's* behufs quantitativer Bestimmung der *Chlorsäure* (2).

J. B. Barnes (3) hat die Methode von G. Vortmann (4) zur Trennung der *Halogenmetalle* durch Versuche geprüft und für ihre Verwendung in der *qualitativen Analyse* folgende Modification vorgeschlagen: Die Lösung der Halogenmetalle wird mit 33procentiger Essigsäure und wenig Mangandioxyd gekocht; bei Gegenwart von *Jod* wird die Flüssigkeit sofort braun, man setzt noch mehr Mangandioxyd hinzu und kocht, bis die Dämpfe mit Stärkekleister keine Reaction mehr geben; den Rückstand behandelt man mit Wasser und prüft einen Theil durch Zusatz von Chlorwasser und Schütteln mit Chloroform auf *Brom*. Ist letzteres zugegen, so setzt man Bleisuperoxyd hinzu und setzt das Kochen mit Essigsäure bis zur Vertreibung der Bromdämpfe fort; der Rückstand wird mit Wasser verdünnt, filtrirt, von dem Blei durch Behandlung mit Schwefelsäure oder Schwefelwasserstoff befreit und sodann mit Silbernitrat auf *Chlor* geprüft.

F. Jones (5) hat ebenfalls eine qualitative Prüfung auf *Chlor*, *Brom* und *Jod* in Mischungen der Methode von G. Vortmann (6) nachgebildet. Durch Zusatz von Mangansuperoxyd und allmähliches tropfenweises Zufügen von verdünnter Schwefelsäure werden beim Kochen nacheinander Jod und Brom, durch concentrirte Schwefelsäure endlich Chlor abgeschieden und an der Farbe, dem Geruch resp. den bleichenden Eigenschaften der Dämpfe erkannt.

H. Topsøe (7) hat eine Methode zur Bestimmung des *Chlor*-, *Brom*- und *Jodwasserstoffs* in *schwefelwasserstoffhaltigen Lösungen* angegeben. Sie beruht darauf, daß Schwefelwasserstoff durch eine mit Salpetersäure versetzte Kaliumpermanganatlösung

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 94 (Ausz.); identisch mit F. Becker, JB. f. 1882, 1264 (?). — (2) Vgl. C. Stelling, JB. f. 1867, 838. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 1880, 940. — (4) JB. f. 1880, 1151; f. 1882, 1265. — (5) Chem. News 40, 296. — (6) JB. f. 1880, 1151; f. 1882, 1265. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 5; Chem. News 40, 216 (Ausz.).

vollständig zu Schwefelsäure oxydirt wird, wenn man das Permanganat unter Umrühren schnell und im Ueberschusse zusetzt. Zur Ausführung der *Chlorbestimmung* verwendet man nach Ihm eine Auflösung von Kaliumpermanganat in 20 bis 25 Thln. Wasser und 3 bis 4 Thln. Salpetersäure, läßt die Flüssigkeit einige Minuten stehen und reducirt dann das ausgeschiedene Mangansuperoxyd durch allmählichen Zusatz einer wässerigen Lösung von Oxalsäure oder schwefliger Säure, bis die Flüssigkeit klar und farblos ist; ein Ueberschuß der Reduktionsmittel wird durch Erwärmen auf circa  $35^\circ$  und vorsichtigen Zusatz verdünnter Kaliumpermanganatlösung beseitigt. Sollte durch unvollständige Oxydation eine geringe Menge Schwefel ausgeschieden worden sein, so wird vor dem Füllen mit Silbernitrat filtrirt; wurde zu wenig Kaliumpermanganatlösung zugesetzt, so können sich geringe Mengen von niederen Oxydationsstufen des Schwefels bilden, in welchem Falle das ausgefällte Chlorsilber durch beigemengtes Schwefelsilber eine dunkle Farbe annimmt. — Zur Bestimmung des *Broms* wird von der Kaliumpermanganatlösung so lange zugesetzt, bis die Flüssigkeit nach Brom riecht; die Oxydation ist dann vollständig. Durch wässerige schweflige Säure wird das in Freiheit gesetzte Brom in Bromwasserstoff verwandelt und das ausgeschiedene Mangansuperoxyd gelöst. — Um das *Jod* zu bestimmen, soll eine verdünntere Lösung von Kaliumpermanganat (1 Thl. Permanganat, 50 Thle. Wasser, 1,5 bis 2 Thle. Salpetersäure) nach und nach zugesetzt werden, bis die Flüssigkeit eine braungelbe Farbe von freigemachtem Jod erhalten hat. Aller Schwefelwasserstoff wird dadurch unter Abscheidung freien Schwefels zerlegt, welcher sich, nachdem die Flüssigkeit durch schweflige Säure entfärbt worden ist, leicht durch Filtriren entfernen läßt. — Die beigegebenen Beleganalysen zeigen, daß die Methode genau ist.

Eine Methode von W. Borchers (1) zur Bestimmung von *Chlor-*, *Cyan-*, *Ferrocyan-* und *Rhodianwasserstoffsäure*

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 92 (Ausz.); Chem. News 47, 218 (Ausz.).

neben einander ist im Jahresberichte bereits besprochen worden (1).

A. Longi (2) ermittelte die *Löslichkeitscoefficienten* von *Cyan-, Chlor-, Brom-, Jodsilber, broms. und jods. Silber* in *Ammoniaklösung* von 0,5 und 10 Proc., sowie von *broms. und jods. Silber* in *Wasser* und in 35 procentiger *Salpetersäure*. Er suchte hierauf eine Methode zum Nachweis von *Cyan-, Chlor-, Brom-, Jodwasserstoffsäure*, sowie von *Chlor-, Brom-, Jodsäure, Ferrocyan- und Ferricyanwasserstoffsäure* zu begründen. Aus der mit *Essigsäure* angesäuerten Lösung werden durch *Silbernitrat* niedergeschlagen: *Silbercyanid, -chlorid, -bromid, -jodid, -bromat, -jodat*, sowie die *Silbersalze* der *Ferro- und Ferricyanwasserstoffsäure*, während *chlorsaures Silber, bromsaures Silber* (zum Theil) und *Quecksilbercyanid* in Lösung sein können. Bei *Digestion* des ausgewaschenen Niederschlages mit *Ammoniaklösung* von 0,5 Proc. (spec. Gewicht 0,998) gehen in Lösung das *Cyanid, Chlorid, Bromat, Jodat* und *Ferricyanid*. Durch *schweflige Säure* werden sie aus dieser Lösung als *Cyanid, Chlorid, Bromid, Jodid* und *Ferrocyanid* wieder abgeschieden. Durch abermalige Behandlung mit *Ammoniaklösung* von 0,5 Proc. werden *Cyanid* und *Chlorid* gelöst. Das Gemenge ist jetzt in vier verschiedene Theile zu zerlegen, deren einzelne Bestandtheile sich in bekannter Weise erkennen lassen (die ursprüngliche Lösung, welche noch *chlors. Silber, broms. Silber* und *Quecksilbercyanid* enthalten kann, soll zunächst mit *Zink* und *Schwefelsäure* *reducirt* werden).

Zur Bestimmung des *Chlors* neben *Rhodanverbindungen* kann man nach W. Diehl (3) das *Rhodan* durch überschüssiges *Kupfervitriol* und *schweflige Säure* als *Kupferrhodantür* abscheiden (4) und das *Chlor* in einem aliquoten Theil der filtrirten Flüssigkeit mit *Silberlösung* bestimmen. Hat man vor *Ausfällung* des *Rhodans* ebenfalls mit *Silberlösung* titrirt, so läßt sich das *Rhodan* aus der *Differenz* finden.

(1) JB. f. 1881, 1165, durch einen Druckfehler ist der Autor Brochers genannt. (E. E.) — (2) Gazz. chim. ital. 11, 87; Chem. News 43, 209 (Ausz.). — (3) Rep. anal. Chem. 1888, 282 (Ausz.). — (4) Vgl. Volhard, JB. f. 1877, 1074.

Ein Anonymus (1) constatirte, daß die *gelbe Farbe* der käuflichen *Salzsäure* von Eisenchlorid herrührt. — Lecroy W. Mc Cay (2) bestätigte die Anwesenheit von *Eisen* in der *Salzsäure*; daneben fand Er etwas Kupfer.

Einer Arbeit von A. Senier (3) über die Einwirkung von *Ammoniaklösung* auf Mischungen von *Chlor-* und *Bromsilber* sei entnommen, daß sich von frisch gefälltem Chlorsilber 1 g in 17 ccm 10procentiger Ammoniaklösung, von Bromsilber 1 g in ungefähr 250 ccm Ammoniaklösung auflösen; daß jedoch die Löslichkeit des Chlorids durch Anwesenheit von Bromid bedeutend vermindert wird; Silberbromid ist unlöslich in einer ammoniakalischen Lösung von Chlorsilber (1 : 50) und wird aus ammoniakalischer Lösung durch Chlorsilber deplacirt. Für die quantitative Trennung von Chlor- und Bromsilber lassen sich diese Löslichkeitsverhältnisse jedoch praktisch (wie bekannt — *E. E.*) nicht verwerthen. — Als *qualitative* (aber schwerlich zu empfehlende) Prüfung auf *Bromalkali* neben *Chloralkali* giebt Derselbe (4) folgende Vorschrift: Man löse 0,25 g des Kalium- oder 0,2 g des Natriumsalzes in 10 ccm Wasser und mische mit 10 ccm 10procentiger Ammoniaklösung. Erzeugen einige Tropfen Silbernitratlösung in dieser Flüssigkeit einen Niederschlag, so sind mindestens 2 Proc. Bromsilber zugegen.

A. Cavazzi (5) benutzte zur Bestimmung des *Broms* bei Gegenwart großer Mengen *Chloride* die Thatsache, daß eine Oxydationsmischung aus *Baryumsuperoxyd* und verd. Schwefelsäure bei 100° das Bromkalium vollständig, das Chlorkalium nur spurenweise zersetzt. Die durch einen Luftstrom fortgeführten Bromdämpfe werden von einer Lösung von arseniger Säure in *Salzsäure* vollständig absorbirt; der Ueberschuß von arseniger Säure wird mittelst Kaliumpermanganatlösung zurückgemessen. Wird der Versuch mit 2 g Natriumchlorid ohne -bromid ausgeführt, unter Anwendung von 0,1 g in Salzsäure gelöstem Ar-

(1) Chem. News 49, 94 (Corresp.). — (2) Dasselbst 49, 169 (Corresp.). — (3) Pharm. J. Trans. [8] 14, 1. — (4) Dasselbst [8] 14, 8. — (5) Gazz. chim. ital. 13, 174 (Ausz.).

senigsäureanhydrid, so sind nach einer Erwärmung von 20 Minuten von einer Kaliumpermanganatlösung, welche in 1 Liter 3,55 Permanganat enthält, 18,0 anstatt 18,2 ccm erforderlich. Es ist daher bei der Brombestimmung eine constante Correction von 0,2 ccm anzubringen.

Zur Darstellung von *Bromwasserstoffsäure* liefs Rother (1) Brom bei Gegenwart von Wasser auf Schwefel einwirken, setzte sodann eine zur Neutralisation der gebildeten Schwefelsäure genügende Menge Magnesia zu und destillirte ab.

G. Vulpius (2) machte darauf aufmerksam, daß das im Handel vorkommende *bromsaure Kalium* häufig (durch Bromkalium) sehr verunreinigt und dann für die durch die Pharmacopöe vorgeschriebene Prüfung von Carbolsäurelösung (3) gänzlich unbrauchbar sei. Er empfahl die Methode von Bunsen oder ihre Modification durch Hempel (4) zur Bestimmung des Gehalts an bromsaurem Kali.

A. Cavazzi (5) empfahl zur Prüfung auf Jod neben Chlor und Brom Kochen mit einer Mischung von *Ferrisulfat* und etwas *Eisenvitriol* (2 g Ferrisulfat, 0,1 bis 0,2 g Eisenvitriol in 25 ccm Wasser). Nur das Jod wird dann abgeschieden.

Zur Reinigung des *Fluorammoniums* für analytische Zwecke lösen P. T. Austen und F. Wilber (6) die für die Analyse erforderliche Menge in möglichst wenig Wasser und versetzen mit conc. Ammoniak in kleinem Ueberschuß. Von dem entstandenen Niederschlag wird nach dem Absetzen filtrirt durch ein mit Flußsäure ausgezogenes Filter, welches durch einen Ring von Platindraht zusammengehalten wird.

Zur Aufbewahrung von *Fluormetallen* und *Flußsäure* brachte

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 554 (Auss.). — (2) Arch. Pharm. [8] 31, 186. — (3) Dieselbe beruht auf der Tribromphenolbildung; das Brom wird durch Zersetzung bestimmter Mengen von Bromkalium und broms. Kalium mit Schwefelsäure nach der Gleichung:  $5\text{KBr} + \text{KBrO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} + 6\text{Br}$  erhalten. — (4) Jb. f. 1858, 100. — (5) Gazz. chim. ital. 18, 454. — (6) Chem. News 49, 274.

E. Militz (1) Glasflaschen in Vorschlag, die innen mit Gutta-percha überzogen sind.

Emil Fischer (2) betrachtet als empfindlichste und sicherste Reaction auf *Schwefelwasserstoff* die Bildung von *Methylenblau*. Er versetzt die wässerige Lösung des Schwefelwasserstoffs mit  $\frac{1}{50}$  Volumen rauchender Salzsäure (3), fügt einige Körnchen von schwefelsaurem p-Amidodimethylanilin und, sobald letztere gelöst sind, noch 1 bis 2 Tropfen einer verdünnten Eisenchloridlösung zu. Bei Anwesenheit von nur 0,0000182 g Schwefelwasserstoff in 1 Liter Wasser färbte sich die Flüssigkeit nach  $\frac{1}{2}$  Stunde noch sehr deutlich blau, während Bleiacetat bei dieser Verdünnung keine Reaction mehr gab. Für die Darstellung des p-Amidodimethylanilins empfiehlt Er Reduction des käuflichen *Helianthins* durch Schwefelammonium.

W. Lenz (4) hat angegeben, man könne *arsenhaltiges Schwefelwasserstoffgas* (5) von dem *Arsen befreien*, wenn man es durch Salzsäure wasche, welche auf 60 bis 70° erwärmt sei. Er verwendete ein System von vier Waschflaschen, die mit etwa 20 ccm Flüssigkeit gefüllt wurden und zwar die erste mit einer Mischung aus 1 Thl. officineller Salzsäure und 2 Thln. Wasser, die zweite mit einer solchen aus 1 Thl. Salzsäure und 4 Thln. Wasser, die dritte mit 1 Thl. Salzsäure und 8 Thln. Wasser, die vierte mit destillirtem Wasser. — R. Otto (6) konnte diese Angaben jedoch nicht bestätigen. Bei allen Seinen Versuchen blieb die von Ihm verwendete reine Salzsäure vollständig klar und arsenfrei, während der Gasstrom nach dem Passiren der Waschflaschen an Salpetersäure Arsen abgab. Er läßt es dahingestellt, ob die von Lenz benutzte Salzsäure vielleicht chlorhaltig war.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 554 (Ansz.). — (2) Ber. 1888, 2234. — (3) Ein Ueberschuß von Salzsäure ist erforderlich, um die Bildung eines rothen, durch Oxydation des Amidodimethylanilins entstehenden Farbstoffs zu verhindern. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 398; Chem. News 48, 147. — (5) Vgl. J. Myers, JB. f. 1871, 209; Otto, JB. f. 1879, 1024. — (6) Ber. 1888, 2947; sowie im Vereine mit W. Reuss, Arch. Pharm. [3] 22, 919.



G. Lunge (1) bestätigte die Angaben R. T. Thomson's (2) über das Verhalten von *schwefliger Säure* gegen *Lackmus*, *Phenacetolin* und *Methylorange* einerseits, gegen *Phenolphthalein* und *Rosolsäure* andererseits. Lackmus und Phenacetolin sind als Indicatoren bei dieser Titrirung zu verwerfen, da der Farbentübergang nicht scharf erfolgt; gleich gut zu gebrauchen sind dagegen Methylorange, Phenolphthalein und Rosolsäure; Methylorange zeigt auf 1 Mol. Aetzkali 1 Mol. schweflige Säure an (der Farbumschlag erfolgt, sobald das saure Salz gebildet ist), Phenolphthalein und Rosolsäure dagegen nur  $\frac{1}{2}$  Mol. (der Farbumschlag erfolgt erst nach Bildung des neutralen Salzes). Normales Natriumsulfit läßt sich daher nur mit Methylorange auf seinen Gehalt an schwefliger Säure titrieren.

Zur Bestimmung von *schwefliger Säure* und *Untersalpetersäure* in *Gasgemischen* hat Guillard (3) ein Verfahren angegeben, welches auf der Absorption beider Gase durch *Bleisuperoxyd* beruht. Das Gasgemenge — es ist vorzugsweise an die aus den Bleikammern der Schwefelsäurefabriken austretenden Gase gedacht — wird durch Röhren geleitet, welche ausgeglühten Asbest und auf demselben fein vertheiltes Bleisuperoxyd enthalten. Die Gewichtszunahme der Röhren ergibt die Summe der Gewichte der beiden Gase. Zur Trennung des gebildeten salpetersauren und schwefelsauren Bleioxydes kocht Er den Röhreninhalt mit Wasser und kohlen. Baryt aus und bestimmt im Filtrate das in Lösung gegangene Baryum (4).

G. Lunge und P. Naef (5) haben folgende Tabelle für das mit großer Sorgfalt ermittelte *spec. Gewicht* der *concentrirten Schwefelsäure* aufgestellt :

Procente $\text{H}_2\text{SO}_4$	100	99	98	97	96	95
Spec. Gewicht	1,8384	1,8408	1,8412	1,8410	1,8406	1,8390
Procente $\text{H}_2\text{SO}_4$	94	93	92	91	90	
Spec. Gewicht	1,8372	1,8339	1,8294	1,8241	1,8195.	

(1) Dingl. pol. J. **250**, 530. — (2) Siehe diesen JB. S. 1515. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 125 (Ausz.). — (4) Aus dem gefundenen Baryum ist natürlich die Salpetersäure, nicht — wie im Referate angegeben wird — die Schwefelsäure direct zu berechnen. — (5) Rep. anal. Chem. 1883, 152 (Ausz.).

M. Hönig und E. Zatzek (1) unterwarfen die Einwirkung von *Kaltumpermanganat* auf einige anorganische Schwefelverbindungen einer erneuten Untersuchung (2). Für die unterschwefligs. und schwefligs. Alkalien gelangten Sie zu denselben Resultaten wie L. Péan de Saint-Gilles (2), daß nämlich die Oxydation durch Kaliumpermanganat nur in alkalischer (bei den schwefligs. Alkalien auch in neutraler) Lösung eine vollständige ist; auf 1 Th. unterschwefligs. Natrium ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) werden 1,6366 Thle. Kaliumpermanganat verbraucht, während die Menge des zur Oxydation von 1 Thl. Natriumsulfit verwendeten Permanganats von der Concentration der Chamäleonlösung abhängig ist; der Verbrauch wächst mit der Concentration. Infolge dessen haben auch die sich hierbei bildenden Manganniederschläge eine wechselnde Zusammensetzung (3). Für den bei Oxydation von unterschwefligs. Natrium erhaltenen Niederschlag berechneten Sie aus Ihren Analysen die Formel  $\text{KH}_2\text{Mn}_3\text{O}_8$ . Bei der Einwirkung des *übermangans. Kali's* auf die *Mono- und Polysulfide* der *Alkalien* in der Kälte und in neutraler Lösung bilden sich Schwefelsäure, *Trithionsäure* und Schwefel; in der Kochhitze wird fast aller Schwefel in Schwefelsäure übergeführt.

Edward Divers und M. Shimose (4) beschrieben eine Reaction von *Tellurverbindungen*. Giebt man eine Lösung von Tellurdioxyd in Schwefelsäure in einen mit Zink und verdünnter Schwefelsäure beschickten Wasserstoffentwickler und leitet das entwickelte Gas in unverdünnte tellurhaltige Schwefelsäure, so zeigt letztere bald die rothe Farbe des Tellursulfoxyds ( $\text{SO}_2\text{Te}$ ); bei weiterem Einleiten scheidet sich ein brauner Nie-

(1) Monath. Chem. 4, 788. — (2) Vgl. L. Péan de Saint-Gilles, JB. f. 1858, 581; Fordos und Gélis, JB. f. 1859, 660; H. Buignet, JB. f. 1859, 660. — (3) Es stimmt dieß nicht überein mit den Folgerungen von Morawski und Stingl, welche für den Manganniederschlag, wenn keine freie Säure vorhanden ist, stets dieselbe Zusammensetzung  $\text{Mn}_2\text{KH}_2\text{O}_{10}$  annehmen, vgl. JB. f. 1878, 275. — (4) Ber. 1888, 1014; Chem. News 47, 298; Chem. Soc. J. 48, 829, 831.

derschlag ab, welcher von Ihnen für *Wasserstoffpertellurid* gehalten wird.

Nach H. Beckurts (1) läßt sich *Phenolphthalein* zur Titrirung von *ammoniakalischen* Flüssigkeiten als Indicator nicht verwenden (2), wohl aber *Phenacetolin*.

H. Hager (3) empfahl als scharfes, für kalte und warme Dämpfe brauchbares Reagens auf *Ammoniak* eine Lösung von *salpeters. Quecksilberoxydul*. Ein mit dieser Lösung befeuchteter Glasstab überzieht sich bei Anwesenheit von wenig Ammoniak mit einer weißlichen oder bunt schillernden Schicht, welche durch viel Ammoniak sofort schwarz wird. *Coniin* giebt mit demselben Reagens in der Kälte weißliche Dämpfe, *Anilin* in der Wärme eine gelbliche Trübung.

O. Grothe und L. H. Friedburg (4) fanden, daß der Nachweis von *Ammoniak* mit Nef'sler's Reagens nicht gelingt, wenn in der zu prüfenden Lösung gewisse Mengen Chlormagnesium vorhanden sind.

J. H. Gladstone und A. Tribe (5) theilten mit, daß sich *Hydroxylamin* gegen Nef'sler's Reagens in verdünnter Lösung (0,0002 g in 100 ccm Wasser) ebenso verhält wie Ammoniak; in concentrirteren Lösungen erhält man dagegen schwärzliche Niederschläge, oder rothe, welche sich bald schwärzen. Durch ein Kupferzinkelement wird salzsaures Hydroxylamin zu Ammoniak reducirt.

Zur Bestimmung von *salpetriger Säure* zersetzte A. Longi (6) die Nitritlösung durch *Harnstoff* (7) und *Essigsäure* und bestimmte den entwickelten Stickstoff durch Messung. *Salpeters.* Salze werden zunächst durch eine salzsaure Lösung von arseniger Säure reducirt. Sind beide Säuren vorhanden, so lassen sich dieselben hinter einander mit derselben Quantität der Lösung ihrer Salze bestimmen. Der erforderliche *Apparat* ist von ihm beschrieben und durch Zeichnung veranschaulicht.

(1) Dingl. pol. J. 349, 426. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1515. — (3) Chem. Centr. 1883, 569 (Ansz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 81 (Ansz.) — (5) Chem. Soc. J. 43, 344. — (6) Gazz. chim. ital. 13, 469. — (7) Vgl. Piccini, JB. f. 1879, 1085.

Nach L. P. Kinnicutt und J. U. Nef (1) läßt sich die volumetrische Bestimmung der *salpetrigen Säure* in Kalium- und Natriumnitrit mittelst Chamäleonlösung am besten so ausführen, daß das Salz in mindestens 300 Thln. Wasser gelöst und mit  $\frac{1}{10}$ -Normal-Permanganatlösung bis zur Röthung versetzt wird. Es werden dann erst 2 bis 3 Tropfen verdünnte Schwefelsäure und sogleich darauf ein Ueberschuß der Permanganatlösung zugefügt; die Flüssigkeit wird jetzt stark angesäuert, zum Kochen erhitzt und mit Oxalsäure zurücktitirt.

Die Bestimmungsmethode der *Salpetersäure* als *Stickoxyd* (2) ist von C. Böhrner (3) derart modificirt worden, daß Er das entwickelte Stickoxyd nicht durch Messen, sondern durch Wägen bestimmt. Als Absorptionsmittel des zuvor gewaschenen und getrockneten Stickoxyds benutzt Er eine Lösung von 10 g *Chromsäure* (4) in 10 bis 15 ccm einer 12 procentigen Salpetersäure. Durch einen Kohlensäurestrom treibt Er vor Beginn der Zersetzung die Luft und nach Beendigung das Stickoxyd aus dem Apparate. Die Zusammensetzung des letzteren ist etwas complicirt und ein Vortheil vor der volumetrischen Methode nicht ersichtlich. Die mitgetheilten drei Beleganalysen gaben ziemlich gute Resultate.

H. Wilfarth (5) hat ebenfalls eine *Salpetersäurebestimmung* durch Absorption des mit Eisenchlorür entwickelten Stickoxyds ausgearbeitet; er wandte jedoch als Absorptionsflüssigkeit eine alkalische Lösung von *Wasserstoffsuperoxyd* an; 0,5 g Salpeter werden, nachdem die Luft aus dem Apparate mit Hülfe eines Kohlensäurestromes entfernt ist, durch Erwärmen mit 20 bis 30 ccm concentrirter Eisenchlorürlösung und 60 ccm Salzsäure von 1,124 spec. Gewicht zersetzt, das entwickelte Stickoxyd wird durch Sodälösung gewaschen und gelangt dann in den aus

(1) Am. Chem. J. 5, 388; Chem. News 49, 274. — (2) Schloessing, JB. f. 1858, 654; Reichhardt, JB. f. 1870, 956; F. Schultze, JB. f. 1872, 881. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 20. — (4) Vgl. Böhrner, JB. f. 1882, 1870. — (5) Landw. Vers.-Stat. 29, 439; Chem. Centr. 1883, 700; Rep. anal. Chem. 1883, 278 (Ausg.).

zwei Theilen, einem Kolben und einer Will-Varrrentrapp-schen Stickstoffröhre, bestehenden und mit einer Mischung aus 20 ccm titrirter Natronlauge und 20 ccm Wasserstoffsuperoxyd (2 bis 3 procentig) beschickten Absorptionsapparat. Nach Beendigung der Zersetzung wird abermals Kohlensäure durch den Apparat geleitet und schliesslich die Absorptionsflüssigkeit mit Schwefelsäure übersättigt (1), kurze Zeit stehen gelassen, dann zur Vertreibung der Kohlensäure gekocht und, am besten unter Verwendung von Cochenilletinctur oder Lackmus, mit Natronlauge zurücktitrirt. Eine Reihe von Beleganalysen bewiesen die Genauigkeit der Methode für Salpeter.

Nach A. Longi (2) lässt sich *Salpetersäure* volumetrisch bestimmen durch eine  $\frac{1}{10}$ -Normallösung von schwefels. *Zinn-oxydul* in verdünnter Schwefelsäure. Zur Erkennung der Endreaction wird mit Diphenylamin blau gefärbt und auf Entfärbung titrirt. 4 Mol. des Zinnsalzes entsprechen 1 Mol. Salpetersäureanhydrid, nach der Gleichung:  $4\text{SnSO}_4 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HNO}_3 = 4\text{Sn}(\text{SO}_4)_2 + 5\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}$ .

Um *Salpetersäure* bei Gegenwart anderer Säuren, welche ihre Reactionen verdecken könnten, wie *Jodwasserstoff*, *Bromwasserstoff*, *Chlorsäure*, *Bromsäure*, *Jodsäure*, *Chromsäure* nachzuweisen, soll man, wie A. Longi (3) vorschlug, die mit kohlen. Natron neutralisirte Lösung mit schwefliger Säure im Ueberschuss behandeln, sodann erwärmen und wiederum mit kohlen. Natron neutralisiren. Durch Kochen werden Chrom und etwa sonst ausfallende Metalloxyde abgeschieden und durch Filtriren entfernt. Das Filtrat wird mit Essigsäure und Bleisuperoxyd (4) gekocht, bis Stärkepapier durchaus nicht mehr gefärbt wird (Entfernung von Brom und Jod.) Das in Lösung gegangene Blei wird mit Natriumsulfat ausgefällt, die Flüssigkeit filtrirt und zur Trockne verdampft. In dem mit Wasser

(1) Es bildet sich bei der Oxydation des Stickoxyds etwas salpetrige Säure, welche nur in saurer Lösung durch das Wasserstoffsuperoxyd weiter oxydirt wird. — (2) Gazz. chim. ital. 18, 482. — (3) Gazz. chim. ital. 18, 468. — (4) Vgl. Vortmann, JB. f. 1880, 1151; f. 1882, 1265.

aufgenommenen Rückstand wird auf Salpetersäure in gewöhnlicher Weise geprüft.

P. T. Austen und J. Ch. Chamberlain (1) empfehlen für den Nachweis von *Salpetersäure* eine Lösung von *Eisenammoniumsulfat* (200 g in 1 Liter Wasser, welches 20 ccm conc. Schwefelsäure enthält) als ein mindestens ebenso empfindliches und weit haltbareres Reagens wie Eisenvitriollösung.

Die rothe Farbenreaction, welche eine Lösung von *p-Toluidinsulfat* in *Schwefelsäure* mit *Salpetersäure* giebt, läßt sich nach A. Longi (2) zum Nachweise der letzteren Säure vortheilhaft benutzen.

Nach H. Beckurts (3) ist die Angabe unrichtig, wonach *Bleisalz* das *Leuchten* des *Phosphors* im Apparat von Mitscherlich verhindern sollen (4). In Gemischen von Brod oder Fleisch mit der Phosphormasse von 1 bis 2 Zündhölzchen und 0,1 bis 0,2 g Bleisalz liefs sich der Phosphor durch deutliches Leuchten nachweisen, gleichviel ob die Mischungen sofort, oder nach mehrwöchentlichem Stehen destillirt wurden.

E. Täuber (5) bestätigte die Versuche von C. Stünkel, Th. Wetzke und P. Wagner (6) über die Bestimmung der *Phosphorsäure* nach der *Molybdänmethode*. Der Zusatz von Ammoniumnitrat vor Ausfällung der Phosphorsäure wirkt günstig, weil dadurch die Ausfällung beschleunigt, ein grosser Ueberschufs an Molybdänsäure erspart und dem Niederschlage eine lockere — das Lösen in Ammoniak erleichternde — Beschaffenheit ertheilt wird; als Auswaschflüssigkeit ist ebenfalls verdünnte Ammoniumnitratlösung ohne irgend erheblichen Fehler verwendbar, obwohl der Niederschlag von *phosphormolybdäns. Ammonium* in Ammoniumnitratlösung etwas leichter löslich ist als in verdünnter Molybdänflüssigkeit. Bei der Fällung des in Ammoniak gelösten Niederschlags mit Magnesiamixtur ist all-

(1) Am. Chem. J. 5, 209. — (2) Gazz. chim. ital. 18, 465. — (3) Arch. Pharm. [3] 22, 582. — (4) Schwanert, in Otto's Ausmittelung der Gifte, 5. Aufl., S. 16. — (5) Landw. Vers.-Stat. 28, 333. — (6) JB. f. 1882, 1271.

mählicher Zusatz der letzteren und beständiges Umrühren erforderlich.

G. C. Caldwell (1) gab die Methode von H. Pemberton (2) zur *volumetrischen Bestimmung der Phosphorsäure* mittelst einer Normallösung von *molybdäns. Ammoniak* befriedigende Resultate. Zur Erleichterung des Filtrirens bei der Prüfung auf die Endreaction gab Er eine Vorrichtung an.

A. Bertrand (3) fand, daß bei der Analyse von *Phosphaten* die Anwesenheit von *Kieselsäure* für die Bestimmung der *Phosphorsäure* mittelst *Molybdänsäure* unschädlich sei (4), da der gelbe Niederschlag, welchen Kieselsäure mit Molybdänsäure bildet, nur in sehr kleiner Menge entsteht und der größte Theil der Kieselsäure bei Behandlung des Niederschlags mit verdünntem Ammoniak auf dem Filter zurückbleibt (5).

D. Lindo (6) schrieb in einigen mehr an Umfang als an Inhalt bedeutenden Abhandlungen über die Bestimmung der *Phosphorsäure* als *Magnesiumpyrophosphat*. Erwähnt sei daraus die Löslichkeit von *Magnesiumammoniumphosphat* in Lösungen von Chlorammonium, Ammoniumoxalat und -citrat :

6 g Chlorammonium in 100 ccm Wasser und 10 ccm Ammoniaklösung von 6,84 Proc. lösten von dem Magnesiumniederschlag eine Menge = 0,0029  $Mg_3P_2O_7$ .

1 g Ammoniumoxalat in 110 ccm Wasser und Ammoniak lösten = 0,0061  $Mg_3P_2O_7$ .

2 g Citronensäure in überschüssigem Ammoniak lösten = 0,0147  $Mg_3P_2O_7$ .  
Durch einen Ueberschuß von Magnesiamixtur wird diese Löslichkeit größtentheils oder gänzlich aufgehoben.

Th. S. Gladding (7) hält in Erwiderung einer Bemerkung von D. Lindo (8) betreffs der Bestimmung von *Phosphorsäure* als *Magnesiumpyrophosphat* eine Correction für die Löslichkeit der phosphors. Ammoniakmagnesia in 3 procentigem Am-

(1) Chem. News 48, 61. — (2) JB. f. 1882, 1271. — (3) Monit. scientif. [3] 18, 1197. — (4) Vgl. W. Knop, JB. f. 1857, 575. — (5) Vgl. dazu Fresenius, quantitat. Analyse (1875), I, 405. — (6) Chem. News 48, 217, 280, 289. — (7) Chem. News 47, 71, 117 (Corresp.). — (8) Dasselbat 47, 9 (Corresp.).

moniak (1) für überflüssig, da diese Löslichkeit nicht in Betracht komme, falls keine größeren Mengen von Salmiak in der Flüssigkeit gelöst sind (1000 ccm 3procentige Ammoniakflüssigkeit lösen 0,15 mg  $P_2O_5$  (2)).

Zur Prüfung von *pyrophosphors. Magnesia* auf Reinheit empfahl B. Tollens (3) neuerdings (4) Uebergießen mit salpeters. Silber nach dem Glühen; waren der phosphors. Ammoniakmagnesia *basisch-phosphorsaure* oder *citronensaure Salze* von *Kalk* oder *Magnesia* beigemengt, so tritt in der Kälte in einigen Stunden, schnell beim Erwärmen Gelbfärbung ein.

R. Ulbricht (5) nimmt die Priorität der von K. Broockmann (6) vorgeschlagenen Methode der Wägung von *Magnesiumpyrophosphat* für sich in Anspruch (7).

K. Broockmann (8) betrachtet den Titer der *Uranlösung*, wie sie zur Titirung von *Phosphorsäure* (9) gebraucht wird, als veränderlich und hat eine Tabelle ausgearbeitet, aus welcher abgelesen werden kann, wieviel Milligramm Phosphorsäure einem Cubikcentimeter Uranlösung entsprechen, wenn 20 ccm, 21 ccm u. s. w. bis 40 ccm Uranlösung verbraucht worden sind. Nach dieser Tabelle entspricht bei dem Verbräuche von 20 ccm Uranlösung 1 ccm 0,00498 g  $P_2O_5$ , bei dem Verbräuche von 40 ccm dagegen 1 ccm 0,005140 g  $P_2O_5$ . A. E. Haswell (10) hat diese Tabelle für die Werthe von 1 bis 20 ccm ergänzt.

A. Stelling (11) erklärte es für nothwendig, zur Bestimmung der *Phosphorsäure* in sogenanntem *Leimkalk* den Niederschlag

(1) Wie sie früher von Fresenius (quantit. Analyse, 5. Aufl., S. 333) empfohlen wurde; vgl. JB. f. 1869, 860, 861; f. 1878, 919; f. 1880, 1160.

— (2) Nach Stünkel, Wetzke und Wagner, in der im JB. f. 1882, 1271 besprochenen Arbeit. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 426 (Ausz.).

(4) Vgl. A. Grupe und B. Tollens, JB. f. 1881, 1172. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 281 (Corresp.). — (6) JB. f. 1882, 1273. — (7) Ulbricht bezieht sich auf Seine im JB. f. 1880, 1222 besprochene Arbeit. —

(8) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 90 (Ausz.). — (9) Leconte, JB. f. 1853, 642; Pinous, JB. f. 1859, 667; Bödecker, JB. f. 1861, 828; C. Mohr, JB. f. 1880, 1158; siehe auch Fresenius, quantit. Anal. 1875, S. 411. —

(10) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 91 (Ausz.). — (11) Rep. anal. Chem. 3, 105.



von phosphors. Kalk, dem noch organische Stoffe beigemischt sind, zuvor mit Salpeter und Soda zu schmelzen.

Ch. Taquet (1) brachte eine Notiz über Fällbarkeit der *Phosphate* von *Eisen* und *Thonerde* durch schwefels. Kalk.

E. A. Grete (2) theilte eine Bestimmungsmethode der *Phosphorsäure* in *eisen- und thonerdehaltigem* Materiale mit. Dieselbe beruht auf der Löslichkeit des — mit Natriumacetat gefällten — Eisen- und Thonerdephosphats in weins. oder citronens. Ammoniak und der Fällbarkeit der Phosphorsäure aus dieser Lösung durch Magnesiamixtur.

A. Mollenda (3) hat eine *Titrimethode* angegeben zur *Bestimmung* der *Phosphorsäure* in den *Superphosphaten*. 10 g des zerriebenen und gesiebten Superphosphats werden in Wasser gelöst, die Lösung wird auf 500 ccm aufgefüllt, vier Stunden unter häufigem Schütteln stehen gelassen und filtrirt. Aus 100 ccm des Filtrates (= 2 g Superphosphat) wird der Kalk in der Siedehitze durch oxals. Natron ausgefällt (4) und das Filtrat sammt dem Waschwasser nach Zusatz einiger Tropfen neutraler Lackmustinctur titirt. Hierzu kann eine Natriumcarbonatlösung von bekanntem Gehalt (0,0265 g in 1 ccm) angewandt werden, oder eine Halbnormal-Aetznatronlösung. Im ersteren Falle muß bei Siedehitze titirt werden, bis die Flüssigkeit deutlich blau erscheint, man kocht dann noch einige Minuten und läßt erkalten; nimmt die Flüssigkeit nach dem Erkalten eine rothviolette Farbe an, so wird von Neuem erhitzt und von der Natriumcarbonatlösung zugesetzt; dies muß so lange wiederholt werden, bis die Flüssigkeit nach dem Erkalten blau bleibt. Die Berechnung erfolgt nach der Gleichung:  $2\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ . Einfacher ist die Titirung mit Aetznatronlösung, welche in der

(1) Monit. scientif. [8] 113, 308. — (2) Landw. Vers.-Stat. 33, 467. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 155; Chem. News 47, 231. — (4) Die Ausfällung des Kalkes muß vorgenommen werden, weil das Superphosphat Gyps beigemischt enthält, welcher durch die spätere Titirung mit kohlens. Natron umgesetzt werden würde.

Kälte ausgeführt werden kann; die Gegenwart von oxals. oder schwefels. Ammon (bei der Analyse von Ammoniaksuperphosphat) ist dann nach Ihm ohne Nachtheil, da eine Zersetzung in der Kälte nicht zu befürchten wäre. Auch läßt sich ein Filtriren nach Ausfällung des oxals. Kalkes umgehen, wenn *Phenolphthalein* (1) als Indicator benutzt und direct mit Natronlauge auf Rothfärbung titirt wird. Auch *Phenacetolin* (2) hat Er als Indicator verwendet. Enthält ein Superphosphat freie Schwefelsäure oder Phosphorsäure, so muß vor der Abscheidung des Kalkes so lange kohlenst. Natron tropfenweise zugefügt werden, bis die Flüssigkeit sich eben zu trüben beginnt.

In Dingler's polytechnischem Journal (3) fanden neuere Arbeiten über *Bestimmung der Phosphorsäure in Düngemitteln* (4) eine eingehende Besprechung. Als Resultat derselben ergab sich, daß das Verfahren zur Bestimmung der „citratlöslichen“ Phosphorsäure in Präcipitaten, wie sie von Joulie (5) und von Petermann (6) angestrebt wurde, unbrauchbar ist, weil der Befund an citratlöslicher Phosphorsäure abhängig ist von der Art der Citratlösung (ob neutral oder ammoniakalisch), von der Digestionsdauer und Temperatur, sowie von der Anwesenheit von Gyps, Chlorcalcium und kohlenst. Kalk (7). Das Verfahren zur Bestimmung der *zurückgegangenen Phosphorsäure* in *Superphosphaten* mittelst citronens. Ammoniums ist in seiner jetzigen Form für die Ausübung der Düngercontrole ebenfalls nicht anwendbar. Hervorgehoben wurde namentlich, daß die mechanische Beschaffenheit des Superphosphates, welche für die

(1) Vgl. übrigens G. Tobias, JB. f. 1882, 1274. — (2) P. Degener, JB. f. 1881, 1156; G. Lunge, JB. f. 1882, 1256. — (3) Dingl. pol. J. 244, 85, 125. — (4) P. Wagner, JB. f. 1882, 1429; Herzfeld und Feuerlein, JB. f. 1881, 1171; Petermann, JB. f. 1879, 1125; Wagner und Hercher, JB. f. 1881, 1287; A. König, JB. f. 1881, 1168; R. Wagner, JB. f. 1881, 1286; Erlenmeyer, JB. f. 1881, 1289; Fleischer, JB. f. 1882, 1480; f. 1881, 1287; Ollech und Tollen's, JB. f. 1882, 1275; Halle'sche Versammlung, JB. f. 1882, 1327; Gladding, JB. f. 1882, 1275. — (5) JB. f. 1878, 921. — (6) JB. f. 1879, 1125. — (7) Vgl. Fleischer, JB. f. 1882, 1480.

Vertheilung im Boden wahrscheinlich von großer Bedeutung ist, durch die Citratanalyse nicht zum Ausdruck kommt, weil zu derselben grobkörnige wie feinkörnige Proben zunächst zu einem feinen Brei gerieben werden.

Millot (1) verglich die Methode von Gladding (2) zur Bestimmung der *zurückgegangenen Phosphorsäure* mit der in Frankreich üblichen, welche darin besteht, 1 g Superphosphat mit 40 bis 50 ccm concentrirtem und stark ammoniakalischem Ammoniumcitrat 12 bis 15 Stunden in Berührung zu lassen. Er kam zu dem Schluß, daß die nach beiden Methoden erhaltenen Resultate nicht wesentlich von einander abweichen; Dicalciumphosphat, die sauren Phosphate von Eisen und Aluminium und die normalen Phosphate gehen in Lösung, während sich von den basischen Phosphaten  $2\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $3\text{M}_2\text{O}_3$  und  $\text{P}_2\text{O}_5$   $2\text{M}_2\text{O}_3$  nur äußerst wenig löst.

Pearce (3) bestimmte *Arsen* in *Erzen* und *Hüttenproducten* durch Schmelzen mit Soda und Salpeter, Fällung der ausgelauten Arsensäure als arsens. Silber und Bestimmung des Silbers im Niederschlag durch Abtreiben oder durch Lösen in Salpetersäure und Titriren mit Rhodanammonium.

Lecroy W. McCay (4) hat zur Bestimmung des *Arsens* dieselbe *volumetrische Methode* angegeben, welche Kratschmer und Sztankowánszky (5) zur Bestimmung von Phosphorsäure verwandten. Er fügt zu der neutralen, zum Kochen erhitzten Lösung von Arsensäure aus einer Bürette Normallösung von salpeters. Silber in kleinem Ueberschuß hinzu; bei starkem Umrühren setzt sich der Niederschlag gut ab; man läßt auf etwa  $40^\circ$  erkalten und dann aus einer zweiten Bürette verdünnte Ammoniaklösung tropfenweise zufließen, so lange als sich noch ein Niederschlag bildet (6); das Silberarseniat wird abfiltrirt, ausgewaschen und in dem mit Salpetersäure angesäuerten Fil-

(1) Bull. soc. chim. [2] 40, 101. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1275. — (3) Dingl. pol. J. 242, 529 (Ausz.). — (4) Chem. News 40, 7. — (5) JB. f. 1882, 1272; vgl. auch E. Perrot, JB. f. 1881, 1178. — (6) Die Flüssigkeit darf keine alkalische Reaction annehmen, da sonst Silberoxyd ausgefällt wird.

trat das überschüssige Silber nach Volhard (1) titirt. Der gefundene Silbergehalt wird von dem der zugefügten Normal-*lösung* abgezogen. Aus dem verbrauchten Silber berechnet sich der Arsengehalt ( $100 \text{ Ag} = 23,15 \text{ As}$ ). Vergleichende Bestimmungen nach dieser volumetrischen und nach der gewichtsanalytischen Methode ergaben gut übereinstimmende Resultate.

Auf dem nämlichen Principe beruht die Methode von R. Pearce, beschrieben von A. H. Low (2), zur Bestimmung des *Arsens* in *Erzen*. Die fein gepulverte Substanz wird durch Schmelzen mit Soda und Salpeter aufgeschlossen, mit Wasser ausgezogen, mit Salpetersäure angesäuert, zur Vertreibung von Kohlensäure und salpetriger Säure aufgeköcht und nach der Abkühlung vorsichtig mit Ammoniak neutralisirt bis zu ganz schwach alkalischer Reaction. Hat sich ein Niederschlag (Thonerde u. s. w.) gebildet, so wird filtrirt, dem Filtrat Silbernitrat in leichtem Ueberschufs zugefügt (3) und in dem abfiltrirten ausgewaschenen Silberarseniat der Silbergehalt bestimmt, am einfachsten durch Lösen in verdünnter Salpetersäure und Titiren mit *sulfocyan. Ammonium* (4).

Von W. Fresenius (5) ist darauf aufmerksam gemacht worden, daß der sehr allgemeine und oft beträchtliche *Arsengehalt* des *Glasses* leicht zu Irrthümern bei der *Nachweisung* von *Arsen* nach dem Verfahren von Fresenius und Babo (6) Veranlassung geben könne. Zu den Versuchen dienten drei Glasproben, von denen die erste (A) 0,2 Proc., die zweite (B) 0,08 Proc., die dritte (C) eine in 1 g nicht bestimmbare Menge Arsen enthielt; völlig arsenfreies Glas konnte überhaupt nicht erhalten werden (7). Wurde eine arsenfreie Mischung von Cyan-

(1) JB. f. 1874, 998 und JB. f. 1877, 1074. — (2) Chem. News 40, 85. — (3) Ein Niederschlag von Silberoxyd bildet sich in der schwach alkalischen Flüssigkeit nicht bei Gegenwart von viel Ammoniumnitrat; vgl. Lecroy W. Mc Cay, Chem. News 40, 168 (Corresp.). — (4) Volhard, JB. f. 1877, 1074. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 397. — (6) Ann. Chem. Pharm. 40, 287; vgl. JB. f. 1881, 1174. — (7) Bei der Fabrikation des Glasses wird der Schmelze zum Zwecke der Entfärbung arsenige Säure zugesetzt.

L. Schmelck (1) hat für das Staatsphysikat in Christiania einen Vorschlag zu einem *Reglement für Arsenuntersuchungen* ausgearbeitet. Es sei daraus hervorgehoben, daß von Zeugen, Papier, Rouleaux, Tapeten 200 qcm, von trockenen Farben 1 g zur Untersuchung verwandt werden sollen und daß der betreffende Gegenstand für arsenhaltig erklärt wird, wenn er im Marsh'schen Apparate bei 20 Minuten langem Glühen des Rohres und bei einer Gasentwicklung, die auf der Spitze des Rohres eine 4 bis 8 mm lange Flamme giebt, einen dunklen Arsenbeschlag verursacht, welcher in seiner Größe einem vermittelst 0,1 mg arseniger Säure dargestellten Spiegel entspricht oder denselben übersteigt. Der Beschlag muß sich in einer 2 procentigen Lösung von unterchlorigs. Natron auflösen; geschieht dies nur theilweise (Gegenwart von Antimon), so wird die auf diese Weise entstandene Lösung mit Salzsäure gekocht, bis dieselbe nicht mehr nach Chlor riecht und abermals im Marsh'schen Apparate geprüft.

In einem Commissionsberichte (2) über die Prüfung englischer Fabrikate auf *Arsen* werden behufs gesetzlicher Bestimmungen über den Nachweis des Arsens und die Zulässigkeit bestimmter Maximalgehalte in den Waaren detaillirte Vorschläge gemacht.

G. Thoms (3) schlug Normen für eine allgemeine *Tapetencontrole* vor. — Auch E. Reichardt (4) schrieb über Schädlichkeit und Prüfung *arsenhaltiger Tapeten* und *Farben*. Er empfahl zur qualitativen wie quantitativen Prüfung auf Arsen abermals (5) an Stelle der Marsh'schen Probe Einleiten des arsenwasserstoffhaltigen Wasserstoffgases in salpetersäurehaltige Silberlösung.

R. Otto (6) vermuthet, daß die gelbe Färbung, welche bei Einwirkung von *Arsenwasserstoff* auf *neutrale Silbernitratlösung*, deren Verdünnung nicht über 1 : 7 hinausgeht, zuerst

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 321. — (2) Pharm. J. Trans. [3] 14, 5. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 475 (Ausz.). — (4) Arch. Pharm. [3] 21, 271. — (5) Vgl. JB. f. 1890, 1165. — (6) Arch. Pharm. [3] 21, 583.

(vor Abscheidung des metallischen Silbers) entsteht, nicht durch arsenigs. Silber, sondern durch ein in Lösung befindliches *Oxydulsalz* des Silbers bedingt wird. Bei ruhigem Stehen entfärbt sich die gelbe Lösung etwa im Verlauf von 2 Stunden unter Abscheidung von Silber, bei Verdünnung mit Wasser sofort unter Abscheidung von Silber und Silberoxyd.

C. Bischoff (1) hat beobachtet, daß *arsenige Säure* unter dem Einfluß von Schimmelpilzvegetationen in *Arsenwasserstoff* übergeführt werden kann (2). Der Nachweis des letzteren ließe sich bei Gelegenheit des Vergiftungsfalles eines Pferdes führen; das feuchte, aus gequetschtem Hafer, Mais und Erbsen bestehende Futter, welchem Arsenik untermischt worden war, exhalierte nach mehrwöchentlichen Stehen in einem Glase penetranten Geruch nach Arsenwasserstoff, der auch durch seine chemischen Reactionen identificirt wurde. Ferner wies Er auf ähnliche Erscheinungen an älteren, exhumirten Leichen hin, welche in verschiedenen Fällen einen Geruch nach Kakodylverbindungen ausströmten, wenn der Tod durch Arsenvergiftung erfolgt war.

Zum Nachweis der *Arsensäure* im Gang der qualitativen Analyse empfahl E. Salkowski (3), die Lösung des Schwefelarsens in rauchender Salpetersäure, nachdem diese größtentheils durch Abdampfen entfernt ist, mit in Wasser aufgeschwemmtem kohlens. Kalk oder Baryt zu erwärmen, zu filtriren und das Filtrat mit Silbernitrat zu prüfen.

C. Bodewig (4) hat eine Arbeit veröffentlicht über die Bestimmung der *Borsäure* in *Borosilicaten*. Er fand die Methoden zur Trennung der *Kieselsäure* von der *Borsäure* wenig genau, die Methode der Reinigung des *Borfluorkaliums* von beigemengtem *Kieselfluorkalium* (5) sogar völlig unbrauchbar, da sich nach ihm das Borfluorkalium bei mehrfachem Abdampfen mit Ammon zersetzt. — Er verfuhr daher so, daß Er die Hauptmenge der Kieselsäure zunächst mit kohlens. Ammon abschied,

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 810. — (2) Vgl. dazu J. Giglioli, JB. f. 1881, 1099. — (3) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 128. — (4) Zeitschr. Kryst. 9, 211. — (5) Vgl. Fresenius, quantitat. Analyse, 6. Aufl., S. 424.

das Filtrat bis zur Zersetzung des kohlens. Ammons eindampfte und sodann eine ammoniakalische Zinkoxydlösung hinzufügte (1). Erst durch zweimalige Behandlung mit der Zinklösung gelang es ihm, die letzten Reste von Kieselsäure zu entfernen. Es scheint sich jedoch etwas Borsäure an Zink gebunden auszuscheiden, da die Resultate etwas zu niedrig ausfallen. Mehr empfiehlt es sich, die Hauptmenge der Kieselsäure mittelst Chlorammonium abzuscheiden, sodann nach der Methode von Marignac (2) Chlormagnesium (die 14 fache Menge der Borsäure) zuzufügen und einzudampfen. In dem geglühten Rückstand ist dann die Magnesia, Chlor und Kieselsäure (der durch Salmiak nicht abgeschiedene Rest, welcher in  $MgSiO_3$  übergegangen ist) zu bestimmen. Will man die Borsäure als Borfluorkalium bestimmen, so muß man das Chlorammonium durch überschüssig zugesetzte Kalilauge zerstören und soviel Flußsäure zufügen, daß beim Eindampfen saure Dämpfe weggehen. Nachdem durch Behandlung des Rückstandes mit einer Lösung von essig. Kalium das Fluorwasserstoff-Fluorkalium entfernt ist (3), behält man im Rückstand Borfluorkalium, welches mit Kieselfluorkalium verunreinigt ist; man hat letzteres dann nach Berzelius gesondert zu bestimmen. — Die Bestimmung der Borsäure durch *Titration* nach E. F. Smith (4) fand er für unlösliche Borate ganz unbrauchbar.

In einem Referat des Repertoriums der analytischen Chemie (5) wird zur Prüfung von *Portland-Cement* die Behandlung mit verdünnter Salzsäure empfohlen. Zusatz von *Kalkstein* oder *Kreide* giebt sich dann durch Kohlensäureentwicklung, Zusatz von *Hochofenschlacke* durch Ausscheidung von Schwefel und Auftreten von Schwefelwasserstoff zu erkennen. — Ausführlicher ist die Untersuchung von *Portlandcement* auf beigemengte *Hochofenschlacke* von C. Heintzel (6) ausgeführt worden.

(1) Vgl. Fresenius, quantit. Analyse, 6. Aufl., S. 650. — (2) Dasselbst, S. 422; JB. f. 1862, 568. — (3) Vgl. Fresenius, quantit. Analyse, 1875, II, 423. — (4) JB. f. 1882, 1279. — (5) Rep. anal. Chem. 1888, 73. — (6) Rep. anal. Chem. 1888, 107 (Ansz.).

Nach Ihm macht ein hoher *Schwefelgehalt* (Portlandcement enthält höchstens 0,5, Schlacke 1 bis 2 Proc. Schwefel) und ein beträchtlicher *Mangangehalt* den Cement zwar der Beimengung von Schlackenmehl verdächtig, doch reichen die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung nicht hin, um eine solche mit Sicherheit zu constatiren. Weitere Anhaltspunkte werden durch Abschlämmen (Portlandcement ist specifisch leichter als Schlackenmehl) sowie durch die mikroskopische Untersuchung gegeben.

O. Hehner (1) analysirte eine Probe von *Neuseeland-Kohle*.

Ledebur (2) fand, daß beim Ueberleiten von etwa 1 Liter Luft durch ein mit glühenden Holzkohlenstückchen angefülltes Verbrennungsrohr bei niedriger Temperatur mehr *Kohlensäure*, bei hoher mehr *Kohlenoxyd* entsteht. Bei circa 350° bildeten sich 78,6 Proc. Kohlensäure und 21,4 Proc. Kohlenoxyd, bei Gelbgluth (circa 1100°) dagegen nur 1,3 Proc. Kohlensäure und 98,7 Proc. Kohlenoxyd.

Nach J. E. Stead (3) ist die *organische Substanz*, welche beim Lösen des *Eisens* in Salpetersäure entsteht, auch in Natronlauge löslich und zwar mit bedeutend dunklerer Farbe; Er modificirte demgemäß die *colorimetrische Methode* zur *Bestimmung* von *Kohlenstoff* in *Eisen* und *Stahl* (4) dadurch, daß Er die salpeters. Lösung mit Natronlauge übersättigte und dann die Färbung mit einer ebenso hergestellten Eisenlösung von bekanntem Kohlenstoffgehalt verglich. — Er beschrieb ein zu diesem Zweck von Ihm construirtes *Chromometer*.

Hans v. Jüptner (5) oxydirte zur Bestimmung des *Gesammtkohlenstoffs* in *Eisen* und *Stahl* 2,5 bis 3,5 der Spähne direct mit der 4 bis 5 fachen Menge Chromsäure und circa 300 ccm Schwefelsäure von 1,4 bis 1,6 spec. Gewicht. Die entwickelte Kohlensäure wird im Kaliapparate absorbirt.

(1) Anal. 9, 133. — (2) Rep. anal. Chem. 1833, 151 (Ausz.). — (3) Chem. News 47, 285; Chem. Centr. 1833, 771 (Ausz.). — (4) Eggertz, JB. f. 1863, 690; f. 1876, 989. — (5) Chem. Centr. 1883, 773 (Ausz.).



Zur Bestimmung von *Kohle* im *Gusseisen* bringt A. Breneman (1) den beim Auflösen erhaltenen Rückstand auf ein in einem *Platinrohr* angebrachtes *Asbestfilter*; der Filtrirapparat wird schliesslich in ein Verbrennungsrohr von Porcellan eingeführt und im Sauerstoffstrom bei Gegenwart von Kupferoxyd erhitzt.

Auch A. B. Clemence (2) empfahl zur Bestimmung der *Kohle* im *Stahl* die Benutzung eines *Platinrohres* mit *Asbestfilter*; ersteres ist so eingerichtet, daß nach dem Trocknen bei 150 bis 175° in ihm die Verbrennung unter Durchleitung eines Sauerstoffstromes vorgenommen werden kann.

G. Zabudsky (3) bestimmte *Kohlenstoff* in *Gusseisen* und *Stahl* durch Zerreiben des feinvertheilten Eisens mit der 20 fachen Gewichtsmenge einer aus gleichen Theilen hergestellten Mischung von Kupfersulfat und Chlornatrium, welches zuvor mit Wasser zu einem Teig angertührt ist. Die gleichförmig zerriebene Masse wird zuerst ohne, dann mit Salzsäure schwach erwärmt und der Kohlenstoffrückstand auf ein Asbestfilter gebracht.

E. Salfeld (4) schrieb über die Dauer der *spectralanalytischen Reaction* von *Kohlenoxyd* im Blut (5). Das ohne Zusatz fremder Agentien (6) vier Wochen lang aufbewahrte Blut durch Kohlenoxyd Vergifteter zeigte nach der Reduction mit Schwefelammon noch immer zwei Spectrallinien. Nach zwei Monaten war das Kohlenoxyd durch die Spectralanalyse nicht mehr nachweisbar. — Mit Bezug auf diese Angabe machte C. H. Wolff (7) gleichfalls Mittheilungen über diesen Gegenstand (8). Die von ihm aufbewahrten kohlenoxydhaltigen Blutproben zeigten nach drei Jahren das Spectrum des Kohlenoxyds

(1) Chem. News 48, 168. — (2) Chem. News 48, 206. — (3) Ber. 1882, 2318 (Ausz.). — (4) Rep. anal. Chem. 3, 35. — (5) Hoppe, JB. f. 1865, 745; Hoppe-Seyler, med.-chem. Untersuchungen, 3, 1867, S. 202; Jäderholm, die gerichtlich-medizinische Diagnose der Kohlenoxydvergiftung, Berlin 1876. — (6) Jäderholm empfahl Boratlösung. — (7) Rep. anal. Chem. 3, 82. — (8) Vgl. auch Wolff, JB. f. 1880, 1172.

in derselben Deutlichkeit. Er betonte jedoch, daß es Fälle gebe, in denen sich an der Leiche der Kohlenoxydod nicht constatiren lasse, nämlich dann, wenn der Vergiftete noch lange genug in reiner Luft athmete, um das Kohlenoxyd wieder aus dem Blute auszuscheiden, und erst nach einigen Stunden durch die im Körper bewirkten Veränderungen der Tod eintrat.

J. v. Fodor (1) empfahl zum Nachweis von *Kohlenoxyd* mit neutraler *Palladiumchloridlösung* (2) getränktes Filtrirpapier, welches durch schwarzgraue Färbung die Gegenwart von Kohlenoxyd anzeigen soll. Dies Reagens ist jedoch gewiß mit Vorsicht anzuwenden, da *Schwefelwasserstoff*, *Schwefelammonium*, *Sumpfgas*, *Aethylen*, *Wasserstoff*, *Ozon* und *Ammoniak* (?) (3) die nämliche Reaction geben.

Von A. Müntz und E. Aubin (4) wurden *Bestimmungen* der *Kohlensäure* ausgeführt, welche die *Luft* an verschiedenen Punkten der Erde enthält. Es dienten zu diesem Zwecke mit durch Kali getränkten Bimsstein angefüllte Röhren, durch welche bei Gelegenheit der Expeditionen zur Beobachtung des Venusdurchganges an den verschiedenen Stationen ein gemessenes Volumen Luft durchgesaugt worden war. Es ergab sich, daß der Kohlensäuregehalt der Luft an den sehr entfernten Punkten nicht bedeutend von demjenigen Europa's abweicht. Die Schwankungen werden durch Wind und Wetter beeinflusst. Regelmäßig zeigten die in der Nacht entnommenen Luftproben einen höheren Gehalt als die am Tage entnommenen. Auf der südlichen Hemisphäre wurden im Mittel etwas niedrigere Resultate als auf der nördlichen erhalten, nämlich in 10000 Thln. 2,71 gegen 2,82 Vol. Das Mittel aus sämtlichen Bestimmungen war 2,78.

M. Hönig und E. Zatzek (5) zeigten, daß sich *Kohlen-*

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 81 (Ausz.). — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1175. — (3) R. Böttger, Zeitschr. anal. Chem. 1888, 81 (Ausz.) und Schneider, ebendasselbst; betreffs des Ammoniaks widersprechen sich die Angaben von Fodor und von Schneider. — (4) Compt. rend. 36, 1798; Ann. chim. phys. [5] 16, 238; vgl. JB. f. 1882, 1281. — (5) Monatsh. Chem. 4, 788.

*säure* neben *Sulfiden*, *Sulfiten* und *Thiosulfaten* der Alkalien bestimmen lasse, wenn man die zu untersuchende Substanz in einem geeigneten Apparate mit einer concentrirten Kaliumpermanganatlösung oxydire (1) und sodann mit verdünnter Säure (Salpetersäure, Schwefelsäure oder Essigsäure) zersetze. Das entwickelte Gas wird durch eine verdünnte und schwach angesäuerte Permanganatlösung geleitet, um es von etwa noch beigemengter schwefliger Säure oder Schwefelwasserstoff zu befreien, sodann durch Chlorcalcium getrocknet und durch Kalilauge absorbirt. Nach dem Durchsaugen von trockener Luft findet man die Kohlensäure aus der Gewichtszunahme des mit Kalilauge beschickten Absorptionsapparates.

A. Müntz (2) bestimmte *Schwefelkohlenstoff* in dem *Sulfocarbonat* des Handels durch Zersetzung von 30 ccm des letzteren mit 100 ccm einer gesättigten Lösung von Zinksulfat und 100 ccm Wasser. Der Schwefelkohlenstoff wird abdestillirt und in Petroleum condensirt. Durch einfaches Ablesen der Volumvermehrung erfährt man das Volumen des übergegangenen Schwefelkohlenstoffs und durch Multiplication mit 1,27 sein Gewicht. Als constante Correction des abgelesenen Volumens wird 0,2 ccm addirt. Die Methode ist mehr für commercielle als wissenschaftliche Zwecke berechnet.

In ähnlicher Weise bestimmte E. Fallières (3) den Gehalt an *Schwefelkohlenstoff* im *Sulfocarbonat*. Er zersetzte dasselbe durch Natriumdisulfidlösung von 35° Beaumé, fügte nach einer Stunde Ammoniak hinzu und schüttelte mit einer bestimmten Menge Benzol aus. Die Vergrößerung des Benzolvolumens giebt auch hier den Maßstab für den Schwefelkohlenstoffgehalt, dessen Berechnung durch beigegebene Tabellen erleichtert wird. — Guyot Dannecy (4) führte die *Werthbestimmung* der *Kaliumsulfocarbonate* aus, indem Er dieselben durch 10 procentige Chlorzinklösung bei 60° zersetzte, den ab-

(1) Vgl. diesen JB. S. 1587. — (2) Compt. rend. 23, 1430; Monit. scientif. [3] 13, 650. — (3) Compt. rend. 23, 1799. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 290 (Ausg.).

destillirenden Schwefelkohlenstoff in gut gekühlter Vorlage condensirte und diesen, ebenso wie das abgeschiedene und getrocknete Schwefelzink bestimmte.

O. Hehner und H. S. Carpenter (1) beschrieben eine Methode der *Analyse* von *Sulfocarbonat*, wie dieses als Lösung von Schwefelkohlenstoff in Schwefelkalium in den Handel kommt. Zu 3 bis 5 g dieser Lösung wird eine starke Bleiacetatlösung gesetzt bis zur vollständigen Fällung. Die Flüssigkeit wird alsdann aus einer Retorte destillirt und der übergehende Schwefelkohlenstoff durch concentrirte alkoholische Kalilösung absorhirt. Das entstandene Xanthat wird nach dem Ansäuern der alkalischen Lösung mit Essigsäure vermittelst Kupfersulfatlösung (12,47 g im Liter) titirt. Wenn bei Zugabe der Kupferlösung kein Niederschlag von gelbem Kupferxanthat mehr abgeschieden wird, wird ein Tropfen der Flüssigkeit auf eine doppelte Lage Filtrirpapier gebracht und der Fleck auf dem unteren Papier mit Ferrocyankaliumlösung geprüft. Ist eine Reaction erkennbar, so wird die verbrauchte Kupferlösung abgelesen und für je 100 ccm der Flüssigkeit 1 ccm der Normallösung abgezogen, da dieser Betrag zu einer deutlichen Reaction mit Ferrocyankalium erforderlich ist. Durch Multiplication der verbrauchten Anzahl Cubikcentimeter mit 0,0076 erhält man den Gehalt an Schwefelkohlenstoff.

G. Campari (2) weist *Kali* neben *Magnesia* und *Natron* nach durch Zusatz einer alkoholischen Lösung von dem Doppelsalz von Natrium- und Wismuthhyposulfit. Die Gegenwart der geringsten Menge von Kali giebt sich durch eine Gelbfärbung zu erkennen; der entstehende Niederschlag hat die Zusammensetzung  $\text{K}_3\text{Bi}(\text{S}_2\text{O}_3)_3$ .

H. Precht und B. Wittjen (3) hatten bei ihren Untersuchungen über die Löslichkeit von Salzgemischen (4) *Chloralkalien* neben großen Mengen *schwefels. Magnesia* zu be-

(1) *Anal.* 8, 37; *Monit. scientif.* [3] 11, 909. — (2) *Ber.* 1883, 387 (Ausz.). — (3) *Zeitschr. anal. Chem.* 1888, 81 (Ausz.). — (4) *JB.* f. 1881, 69; vgl. auch *JB.* f. 1882, 77.

stimmen und bewirkten die Abscheidung der Magnesia durch Glühen mit *Stärkemehl*. Aus der geglühten Masse können die gebildeten Schwefelalkalien leicht ausgelaugt werden, während die entstandene Magnesia im Rückstande verbleibt.

M. Kunde und G. Tenthorn (1) zeigten, daß sich die *Alkalien* bei Gegenwart von *Phosphorsäure* und *Borsäure* nach der Methode von W. Knop (2) bestimmen lassen, indem man sie durch Kieselfluorwasserstoffsäure unter Zusatz von Alkohol und Aether fällt, den Niederschlag mit concentrirter Schwefelsäure zersetzt, letztere durch Erhitzen verjagt und die Alkalien nach Abscheidung der Kieselsäure durch Ammoniak und kohlen. Ammoniak schließlic als neutrale schwefels. Salze wägt.

W. Lenz (3) fand, daß die *Personne-Kaspar'sche* (4) Gehaltsbestimmung des *Jodkaliums* unbrauchbar sei, weil schon 0,1 ccm der als Titerflüssigkeit dienenden Sublimatlösung 0,7 Proc. Jodkalium entspricht und weil die Resultate von der Temperatur der Reactionsflüssigkeit in hohem Grade abhängen. — Auch eine von Ph. Carles (5) angegebene Modification der Methode ergab Ihm keine brauchbaren Resultate.

Ulex (6) bestimmte *Chlornatrium* neben *Chlorkalium* nach Abscheidung des Chlorkaliums als Kaliumplatinchlorid, durch Fällung des Filtrates mit Salmiaklösung, Filtriren, Abdampfen, Erhitzen des Rückstandes zur Entfernung flüchtiger Salze und Titiren des dann erhaltenen wässerigen Auszuges mit Silberlösung.

D. Sidersky (7) hat gefunden, daß eine in Wasser gelöste Mischung von *schwefels.* und *oxals. Ammon* aus neutralen Strontianlösungen nur schwefels. Strontian, aus neutralen Kalklösungen nur oxals. Kalk ausfällt. Er hat hierauf eine *Tren-*

(1) Chem. Centr. 1888, 266. — (2) Vgl. JB. f. 1861, 839. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 391; Dingl. pol. J. 250, 469. — (4) Vgl. JB. f. 1881, 1180. — (5) Carles löst Jodkalium sowohl wie Sublimat in 17procentigem Weingeist; siehe die Literatur dazu in der Originalabhandlung. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 560 (Ausz.). — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 10; Chem. News 40, 296 (Ausz.).

*nungsmethode* von *Strontium* und *Calcium* begründet. Zu der stark concentrirten Lösung der beiden Erden hat man nach Ihm das Gemisch von schwefels. und oxals. Ammoniak — Er verwendet eine Lösung von 200 g Ammoniumsulfat und 30 g Ammoniumoxalat in 1 Liter Wasser für Analysen eines Gemenges von 1 Thl. kohle. Kalk und 5 bis 8 Thln. kohle. Strontium — in der Wärme zuzufügen und den abfiltrirten und ausgewaschenen Niederschlag mit verdünnter Salzsäure auszuziehen; Calciumoxalat geht in Lösung und kann durch Uebersättigen mit Ammoniak wieder gefällt werden, während Strontiumsulfat auf dem Filter zurückbleibt; oder man säuert die kalkhaltige Strontianlösung vor dem Zusatz des Ammoniumsulfatoxalats mit Salzsäure an, es wird dann nur Strontiumsulfat gefällt. Da Strontiumsulfat in Salzsäure nicht ganz unlöslich ist, wird stets etwas zu wenig Strontium gefunden, doch ist dieser Fehler nicht so groß, daß die Methode ihren Werth für technische Zwecke (Analyse von Strontianit) dadurch verlöre.

F. Ransom (1) untersuchte die Löslichkeit des *Strontiumchromats* zum Zwecke des Nachweises von *Strontium* in Gemengen mit *Baryum* und *Calcium*. Eine Lösung von neutralem Kaliumchromat (fünfprocentig) bringt selbst in sehr verdünnten Lösungen von Strontiumnitrat einen Niederschlag hervor, namentlich wenn erwärmt wird; die Gegenwart freier Essigsäure verhindert die Fällung, besonders in der Kälte, auch in 20 procentigen Lösungen (2); Ammoniumacetat wirkt ebenfalls lösend.

Zum Nachweis freier *Schwefelsäure* neben *schwefels. Thonerde* (3) findet O. Miller (4) am zweckmäßigsten Titrirung unter Anwendung des *Methylorange* als Indicator (5). Letzteres wird durch neutrale schwefels. Thonerde orange gefärbt, so daß die Veränderung in Rosa durch freie Säure leicht zu erkennen ist.

(1) Pharm. J. Trans. [8] 18, 626. — (2) Vgl. Kämmerer, JB. f. 1878, 933. — (3) Vgl. W. Stein, JB. f. 1866, 788; C. Giseke, JB. f. 1867, 910. — (4) Ber. 1883, 1991. — (5) JB. f. 1882, 1400.

In den Chem. News (1) wurde darauf verwiesen, daß die Beobachtung von B. Reinitzer (2), welcher die auf Ausfällung des Eisens und der Thonerde in Form von basischen Acetaten beruhende Trennungsmethode bei Gegenwart von Chromoxydsalzen unbrauchbar fand, nicht neu sei (3).

Zur Bestimmung der Chromsäure in Chromaten und Dichromaten hat C. Harvey (4) dieselbe Titirungsmethode empfohlen, wie für Mangansuperoxyd (5). Das Chromat wird mit Zinnchlorürlösung und Salzsäure bis zur Lösung erhitzt, mit überschüssigem Eisenchlorid gemischt und das gebildete Eisenchlorür schließlich durch Kaliumdichromat titirt, bis eine Tüpfelprobe mit Ferricyankalium keine blaugrüne Färbung mehr giebt.

Nach B. Pawolleck (6) läßt sich der Chromgehalt der im Handel vorkommenden Chromoxydsalzlauge und Chromoxydhydrate am einfachsten dadurch bestimmen, daß man die in Salpetersäure gelöste Substanz kochend mit Krystallen von chlors. Kali oxydirt, sodann die Zersetzungsproducte des chlors. Kali's durch Kochen verjagt und die erkaltete und mit Wasser verdünnte Lösung durch Eisenoxydulammonlösung titirt. Die nach dieser Methode erhaltenen Resultate ergaben völlige Uebereinstimmung mit den durch Aufschließen mit kohlens. Natronkali gewonnenen.

E. Jackson (7) hat die von Schönn (8) angegebene Reaction von Titansäure und Wasserstoffsuperoxyd für die Erkennung des letzteren empfohlen. Titan glaubt Er andererseits durch Wasserstoffsuperoxyd in der Steinkohlenasche und in verschiedenen Pflanzenaschen nachweisen zu können. — Das bei obiger Reaction entstehende Titanoxyd, welches Er — ebenso wie die ganze Reaction — als neu beschreibt, ist bereits durch A. Piccini (9) untersucht worden.

(1) Chem. News 46, 148. — (2) JB. f. 1882, 1290. — (3) Als Beleg wird hingewiesen auf Bowman's Practical Chemistry, 7th Edition, 1878, 160 u. 172. — (4) Chem. News 47, 86. — (5) Siehe diesen JB. S. 1566. — (6) Ber. 1883, 3008. — (7) Chem. News 47, 157. — (8) JB. f. 1878, 901; vgl. auch Weller, JB. f. 1882, 1292. — (9) JB. f. 1882, 850.

Fr. Stolba (1) machte Mittheilungen über acidimetrische Bestimmung von *Kaliumtitanofluorid*. Die Natronlauge soll mit reinem Kaliumtitanofluorid (2) eingestellt werden, unter Verwendung von Lackmus oder Phenolphthalein als Indicator.

J. L. Smith (3) beschrieb eine Methode der Analyse von *Samarskit* und den anderen *Niobaten* der Erden. Von dem fein gepulverten, bei 150° getrockneten Mineral werden 5 g abgewogen, in einer Platinkapsel mit 5 bis 6 ccm Wasser befeuchtet und dann mit 8 bis 10 ccm concentrirter Flußsäure übergossen (4). Ohne Anwendung von äußerer Erwärmung findet eine heftige Reaction statt; die Zersetzung wird auf dem Wasserbade zu Ende geführt, die Lösung enthält dann alle Metallsäuren, sowie die Oxyde von Eisen und Mangan; der unlösliche Niederschlag besteht aus den Erden und Uranoxyd. Nach Zugabe von 30 ccm Wasser wird durch einen Guttapercha- oder Silbertrichter filtrirt und der Niederschlag mit heißem Wasser, welchem zuletzt einige Tropfen Flußsäure zugesetzt werden, ausgewaschen. Das Filtrat wird fast bis zur Trockne verdampft, durch Zugabe von concentrirter Schwefelsäure und Erhitzen werden dann die Fluoride zersetzt, der Rückstand wird mit einem halben Liter salzsäurehaltigem Wasser in eine Flasche übergespült und ein bis zwei Stunden mit Dampf gekocht. Der unlösliche Rückstand, bestehend aus *Niobsäure*, *Tantalsäure* neben etwas *Wolframsäure* und *Zinnsäure*, wird abfiltrirt, ausgewaschen und nach dem Trocknen geglüht und gewogen. Wolfram- und Zinnsäure werden dann nach Rose getrennt, Niobsäure und Tantalsäure nach Marignac's Methode (5). Das Filtrat von den Metallsäuren enthält das Eisen und Mangan, welche in gewöhnlicher Weise getrennt und bestimmt werden. Die Fluoride der Erden und des Urans, welche bei der Aufschließung mit Flußsäure unlöslich zurückblieben, werden

(1) Chem. Contr. 1893, 199 (Ausg.). — (2) Die Löslichkeit desselben in Wasser wurde bei 21° gleich 1 : 78,6 gefunden. — (3) Am. Chem. J. 5, 44, 75; Chem. News 40, 13, 29. — (4) Vgl. Smith, JB. f. 1878, 262. — (5) JB. f. 1866, 300.



gleichfalls mit concentrirter Schwefelsäure zersetzt; ein dann noch etwa bleibender, in Wasser unlöslicher Rückstand wird mit den Metallsäuren vereinigt. Die grüne Lösung wird durch Wasser verdünnt, mit etwas Salpetersäure erhitzt, mit Ammoniak fast neutralisirt und mit Oxalsäure oder Ammoniumoxalat gefällt. Der Niederschlag enthält die Erden, die Lösung das Uran neben etwas Eisen, welches letztere durch einige Tropfen Schwefelammonium zu fällen und so von dem Uran zu trennen ist. — *Columbit* und namentlich *Tantalit* lassen sich schwieriger aufschließen als Samarskit; doch gelingt es bei sorgfältigem Pulverisiren (beim Zerreiben im Mörser wird öfterer Zusatz von etwas Alkohol empfohlen) 1 g des Minerals durch Erwärmen mit 5 g Flußsäure in einer halben Stunde in Lösung zu bringen, bis auf etwas Zinnoxid, welches als weiße Flocken in der Flüssigkeit schwimmt. — Nach Ihm enthält der *Samarskit* die folgenden Erden: *Yttrium*, *Erbium*, *Terbium* (1), *Philippium* (2), *Decipium* (3), *Thorium*, *Didym*, *Cer*, *Mosandrum* (4). *Yttrium* und *Erbium* (5) kann man von den anderen Erden durch Behandlung der salpeters. Lösung mit Kalium- oder Natriumsulfat trennen, aus der Lösung wieder als Oxalate niederschlagen und nach Bunsen (6) auf indirectem Wege bestimmen; die Trennung von den anderen Erden nach dieser Methode ist jedoch keine vollständige. Um aus dem Gemenge der als unlösliche Doppelsalze durch Kaliumsulfat abgeschiedenen Erden das *Thorium* zu isoliren, läßt sich fractionirte Fällung mit Ammoniak benutzen. Man löst 50 g der durch Kaliumsulfat abgeschiedenen Erden in Salpetersäure, füllt mit Wasser zu etwa 3 Litern auf, neutralisirt kochend mit Ammoniak und fällt dann ungefähr 6 bis 8 g der Oxyde durch Am-

(1) Vgl. Delafontaine, JB. f. 1864, 196; f. 1865, 177; f. 1866, 184; f. 1874, 268; f. 1880, 296; Soret, JB. f. 1880, 214; nach Bahr und Bunsen, JB. f. 1866, 184, ist Terbinerde ein Gemenge von Yttererde, Erbierde und Ceritoxiden. — (2) Vgl. JB. f. 1878, 257; f. 1880, 214; f. 1882, 287. — (3) JB. f. 1878, 259; f. 1880, 214. — (4) JB. f. 1877, 1846; f. 1878, 262. — (5) JB. f. 1878, 263. — (6) Bahr und Bunsen, JB. f. 1866, 800.

moniak von bekannter Stärke aus. Das Kochen wird noch fünf Minuten lang fortgesetzt, der Niederschlag, welcher alle Thorerde enthält, ausgewaschen und in verdünnter Schwefelsäure gelöst. Nach Verjagung der freien Säure wird der Rückstand in kaltem Wasser aufgenommen und durch Kochen das Thorium als Sulfat abgeschieden. Um das *Thorium quantitativ* von den gemischten Erden zu trennen, soll man die Lösung eines ihrer Salze durch Aetznatron fällen, den gelatinösen Niederschlag mit wenig Wasser und dem vier- bis fünffachen seines Gewichts an Aetzkali oder Aetznatron zusammenbringen und längere Zeit Chlor hindurchleiten. *Thorerde* bleibt ungelöst zurück, während alle anderen Erden, außer *Ceroxyd* (1), in Lösung gehen. — Die quantitative Bestimmung des *Didyms* wurde mittelst des Spectroskopes durch Vergleich mit Didymlösungen von bekanntem Gehalt ausgeführt (2).

Die maßanalytische *Bestimmung* des *Cer's* (ebenso die der übrigen Ceritmetalle) wurde von Fr. Stolba, wie bereits früher (3) besprochen, durch Lösen des Ceroxalats in verdünnter Schwefelsäure und Titrirung mit Chamäleonlösung ausgeführt; Er machte neuerdings (4) darauf aufmerksam, daß, sobald die rothe Farbe des Kaliumpermanganats verschwunden ist, an ihre Stelle eine gelbe Farbe tritt, herrührend vom Beginn der Bildung von Cersuperoxydsalz.

Th. Poleck (5) besprach die Methoden zur Bestimmung des Gehaltes von *Ferrum reductum* an *metallischem Eisen* auf Grund der Arbeiten der Pharmacopöecommission. Die einzig brauchbaren Methoden sind die von Vulpinus (6) und von O. Willner; die letztere hat Aufnahme in der Pharmacopöe gefunden :

(1) Cer war in dem von Ihm analysirten Samarskit nicht vorhanden. —

(2) Vgl. Bahr und Bunsen, JB. f. 1866, 799. — (3) JB. f. 1882, 1286. —

(4) Chem. Centr. 1883, 312. — (5) Arch. Pharm. [3] 22, 23. — (6) Vulpinus bestimmte den Eisengehalt durch Uebergießen mit Kupfersulfatlösung von bestimmtem Gehalt; das metallische Eisen scheidet eine äquivalente Menge Kupfer ab, das überschüssige, in Lösung gebliebene Kupfer wird bestimmt (Arch. Pharm. 1879, 508, in den Jahresbericht nicht übergegangen).

0,8 g werden mit 50 g Quecksilberchloridlösung unter Ausschluss der Luft während einer Stunde im Wasserbade digerirt und nach dem Erkalten mit Wasser zu 100 ccm aufgefüllt. 25 ccm der klaren Flüssigkeit dürfen nicht weniger als 38 ccm der Kaliumpermanganatlösung (1 ccm 0,001772 Fe) zur Oxydation verbrauchen, entsprechend 89,75 Proc. metallischen Eisens.

Vergleichende Analysen verschiedener Handelsproducte sind der Arbeit beigelegt.

Bei der Ueberführung von *Eisenoxydhydrat* in *Eisenoxyd* soll man, nach C. Bodewig (1), zur Vermeidung der Reduction durch diffundirende Flammengase einen Porcellantiegel verwenden. Filterasche und Niederschlag werden in demselben mit Salpetersäure angefeuchtet, eingetrocknet und geglüht, dieselben Operationen sodann nochmals wiederholt.

J. Krutwig und A. Cocheteux (2) besprachen den nachtheiligen Einfluss der Salzsäure bei der Titration *eisenoxydulhaltiger* Lösungen. Sie bestätigen die Angaben von Cl. Zimmermann (3), wonach Zusatz von Mangansulfat diesen schädlichen Einfluss verhindere, glauben aber dasselbe zu erreichen, dadurch, daß Sie das Eisenerz in möglichst wenig Salzsäure auflösen, in der Salzsäurelösung mittelst Zink reduciren, der Salzsäure die doppelte Menge Schwefelsäure hinzufügen, die Lösung auf circa 300 ccm verdünnen und endlich zur Titration eine verdünnte Permanganatlösung gebrauchen.

N. W. Thomas (4) theilte mit, daß die schädliche Wirkung der Salzsäure bei Titrirung chlorwasserstoffsäurehaltiger Lösungen von *Eisenoxydulsalzen* sich statt durch Zusatz von Mangansulfat, wie von F. Kefslers (5) und Cl. Zimmermann (6) empfohlen wurde, auch durch Zugabe einer wässrigen Lösung von *Chlorblei* verhindern lasse.

G. Bruel (7) benutzte die intensive Färbung, welche *salicyls. Natron* mit *Eisenoxydsalzen* giebt und die vollständige Entfärbung durch Natriumhyposulfit, sobald alles Eisen zu Oxy-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 568 (Ansz.). — (2) Ber. 1883, 1534; Chem. News 49, 102. — (3) JB. f. 1881, 1185; f. 1882, 1286. — (4) Am. Chem. J. 4, 359; Zeitschr. anal. Chem. 1883, 428 (Ansz.). — (5) JB. f. 1882, 1287. — (6) JB. f. 1881, 1185; f. 1882, 1286. — (7) Compt. rend. 97, 954.

dul reducirt ist, zu einer *volumetrischen Bestimmung* dieses Metalles. Zu 10 ccm einer Eisenchloridlösung, welche 1 g Eisen im Liter enthält, werden 0,10 g salicyls. Natron gesetzt; mit einer Lösung von Natriumhyposulfit (1 : 1000) wird sodann titirt, bis die Flüssigkeit nur noch schwache Rothfärbung zeigt. Die Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter werden notirt, sie sind erforderlich zur Reduction von 0,01 g Eisen. Ist der Wirkungswerth der Natriumhyposulfitlösung in dieser Weise bestimmt, so läßt sich mit Hülfe derselben sowohl der Totalgehalt eines Salzes oder Minerals an Eisen, als auch der Gehalt an Eisenoxyd ermitteln.

L. Storch (1) fand, daß aus einer eisenhaltigen Lösung von *Zinnchlorid* oder *Zinnchloridchlorammonium* durch Schwefelwasserstoff ein milchfarbiger Niederschlag gefällt wird, welcher 4 Proc. *Eisen* enthält. Nur größere Mengen von Salzsäure können das Mitfallen von Eisen verhindern. Der Niederschlag wird von Salzsäure leicht, von Kalilauge und Ammoniak beim Erwärmen gelöst. Die alkalischen Flüssigkeiten lassen das Eisen nach mehrstündigem Stehen als grünlich-schwarzen Niederschlag fallen.

H. Werner (2) machte darauf aufmerksam, daß die *Rhodaneisenreaction* durch *Salze der alkalischen Erden*, besonders *Chlorcalcium*, beeinträchtigt werde und unter Umständen, bei Anwesenheit von viel Chlorcalcium oder Chlorstrontium, ganz verhindert werden könne. Auch die Anwesenheit von *Chlormagnesium* oder *Chloralkalien* schwächen die Reaction.

W. Hampe (3) hat zwei neue maßanalytische Bestimmungsmethoden des *Mangans* angegeben. Nach der ersteren derselben wird das Mangan aus salpeters., sehr concentrirter Lösung mit Kaliumbromat oder -chlorat als Superoxyd gefällt, ausgewaschen und mit einer überschüssigen Menge von saurer Ferroammoniumsulfatlösung in einem durch Kautschukventil verschlossenen Kölbchen erwärmt. Sobald die Lösung erfolgt

(1) Ber. 1883, 2014. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 44. — (3) Ber. 1883, 2531 (Ausz.).

ist, wird das überschüssige Ferroammoniumsulfat mit Chamäleon zurücktitrirt. — Die zweite Methode beruht auf der Ueberführung des Mangans in phosphors. Manganoxyd und Titriren mit Ferroammoniumsulfatlösung auf Farblosigkeit. Die Ueberführung in Oxydphosphat läßt sich bewerkstelligen durch Erhitzen der eingedampften salpeters. Lösung mit Ammoniumnitrat, Zufügen reiner Phosphorsäure und 6 bis 10 stündiges Erwärmen auf 140°. Oder es wird zu der concentrirten manganhaltigen Lösung zuerst die Phosphorsäure gegeben, zur Syrupconsistenz eingedampft und mit Salpeter mehrere Stunden auf 140° erhitzt. Steigt die Temperatur erheblich höher, so bildet sich unlösliches metaphosphors. Manganoxyd.

N. Wolff (1) empfahl die Fällung des *Mangans* aus ammoniakalischer Lösung durch einen mit *Bromdämpfen* beladenen Luftstrom. Er versetzt die Ammonsalze enthaltende Manganlösung mit einem starken Ueberschuß von Ammoniak, um Bromstickstoffbildung zu vermeiden, leitet einen nicht allzu lebhaften bromhaltigen Luftstrom 15 bis 20 Minuten lang durch die Flüssigkeit und vollendet die Operation durch 15 Minuten langes Durchtreiben reiner Luft. Der Niederschlag wird dann sehr feinflockig und setzt sich in der wasserhellen Flüssigkeit gut ab.

Zur schnellen volumetrischen Bestimmung von *Mangansuperoxyd* gab C. Harvey (2) folgende Methode an: Der fein gepulverte Braunstein (1 g) wird mit 10 ccm Zinnchlortür (180 g im Liter) und Salzsäure bis zur vollständigen Lösung erhitzt, sodann wird überschüssige Eisenchlorldlösung zugegeben, weiter für eine kurze Zeit erhitzt und schließlic das gebildete Eisenchlortür durch Kaliumdichromat (15 g im Liter, so daß 1 ccm = 0,017 g Eisen = 0,013205 g Mangansuperoxyd) titrirt. Der Wirkungwerth der Zinnchlorldlösung wird in gleicher Weise durch Eisenchlorid und Kaliumdichromat festgestellt.

C. Meineke (3) modificirte die *Mangantitrirung*, welche

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 520. — (2) Chem. News 43, 2. —

(3) Rep. anal. Chem. 1883, 337.

auf der Gleichung :  $3 \text{MnO} + \text{Mn}_2\text{O}_7 = 5 \text{MnO}_2$  beruht (1), folgendermaßen : 0,5 bis 1 g der Probe werden in Salzsäure gelöst und, wenn erforderlich, mit chlors. Kali oder Salpetersäure oxydirt. Die chlorfreie Lösung wird durch Zinkoxyd neutralisirt und zu einer Mischung von überschüssiger Permanganatlösung und Zinksulfatlösung (25 bis 30 g Zinksulfat) allmählich hinzugefügt. In einem aliquoten Theil der Flüssigkeit kann nach dem Filtriren der Permanganatüberschufs durch Antimonchlortriäthylösung (2) zurückgemessen werden.

W. Diehl (3) schlag vor, *Mangan* neben kleinen Mengen von *Eisen* so zu bestimmen, daß beide Metalle zunächst mittelst einer Lösung von Brom in Bromkalium, oder vortheilhaft durch eine mit etwas Ammoniak versetzte 3 procentige Lösung von Wasserstoffsuperoxyd ausgefällt und durch Glühen in ein Gemenge von Eisenoxyd und Manganoxydoxydul übergeführt werden; nach dem Wägen löst man in Salzsäure, dampft zur Trockne und zerlegt das Eisenchlorid durch Jodkalium und Salzsäure. Durch Titriren des abgeschiedenen Jods mit Natriumhyposulfit erfährt man den Eisengehalt.

R. Schöffel und Ed. Donath (4) begründeten eine Methode der volumetrischen Bestimmung des *Mangans* in *Eisen* und *Stahl* (5) darauf, daß eine mit Natrium- oder Kaliumcarbonat stark alkalisch gemachte heiße Chamäleonlösung ein Mangansalz sofort zu Mangansuperoxyd oxydirt, gemäß der Gleichung :  $3 \text{MnO} + \text{Mn}_2\text{O}_7 = 5 \text{MnO}_2$ . Zur Ausführung der Analyse löst man je nach dem Mangangehalt 1 bis 4 g der Eisen- oder Stahlprobe in Form von Bohrspähnen in Salzsäure, oxydirt durch chlors. Kali und bringt die von allem Chlor durch Kochen befreite Flüssigkeit auf ein Volumen von 100 ccm. Sodann werden 50 bis 60 ccm einer gesättigten Lösung von kohlena. Natrium,

(1) A. Guyard, JB. f. 1868, 679; Volhard, JB. f. 1879, 1048; E. Donath, JB. f. 1881, 1184; siehe auch unten. — (2) Vgl. Kefler, JB. f. 1879, 1050. — (3) Rep. anal. Chem. 1868, 281 (Ausz.). — (4) Dingl. pol. J. 248, 421; Chem. Centr. 1888, 332 (Ausz.). — (5) Vgl. A. Guyard, JB. f. 1868, 679; Habich, JB. f. 1865, 718; Morawski und Stingl, JB. f. 1878, 1061; Volhard, JB. f. 1879, 1048; Särnström, JB. f. 1881, 1188.

welche mit soviel Chamäleonlösung versetzt ist, daß sie beim Kochen schwach roth gefärbt bleibt, mit 400 bis 500 ccm Wasser verdünnt, mit einer bestimmten Menge Chamäleonlösung versetzt und mit der obigen Probelösung titrirt, bis nach dem Absetzen des Niederschlages die Flüssigkeit eben entfärbt ist.

M. Troilus (1) hat folgende Bestimmung des *Mangans* im *Eisen* vorgeschlagen: 0,3 bis 0,5 g der Probe werden in Salzsäure gelöst und zur Trockne verdampft; den Rückstand löst man in starker Salpetersäure (von 1,36 bis 1,4 spec. Gewicht) und kocht, bis der Säureüberschuß nur noch gering ist. Durch Oxydation mit chlors. Kali in Krystallen wird das Mangan als Mangansuperoxydhydrat gefällt, auf einem Asbestfilter zuerst mit starker Salpetersäure, dann mit Wasser ausgewaschen, sodann wieder in starker Salzsäure gelöst und durch Kochen von Chlor befreit. Die geringe Menge des mit niedergerissenen Eisens wird durch Neutralisiren mit Ammoniak und Kochen mit essigs. Ammon entfernt, das Filtrat mit Ammoniak stark alkalisch gemacht und je nach der Menge des Mangans mit 1 bis 4 ccm Brom versetzt. Nach tüchtigem Umrühren wird eine Stunde lang gekocht, sodann filtrirt und das Mangan als  $Mn_2O_3$  bestimmt. Wird keine größere Genauigkeit verlangt als 0,5 Proc., so bedient Er sich einer indirecten Methode durch Bestimmung des Eisengehaltes und unter Benutzung bestimmter Correcturen für Kohle, Silicium, Phosphor und Kupfer. Zur Bestimmung des Eisengehaltes wird eine Methode angegeben, welche auf Reduction des Eisenchlorids durch überschüssige Jodkaliumlösung und Schütteln mit einer gewogenen Menge Quecksilber unter Einleiten von Kohlensäure beruht. Das ausgeschiedene Jod verbindet sich mit dem Quecksilber; sobald die Flüssigkeit farblos geworden ist, decantirt man und wägt das überschüssige, ausgewaschene und mit Filtrirpapier getrocknete Quecksilber zurück. Aus dem verbrauchten Quecksilber läßt sich das Eisen berechnen, da ein Gewichtstheil Quecksilber 0,56 Gewichtstheilen Eisen entspricht.

(1) Rep. anal. Chem. 1888, 89 (Ausz.).

K. Zulkowsky (1) empfahl zur Bestimmung des *Mangans* in *Eisenerzen*, den Niederschlag von Mangansulfür in einer Platinschale einzuäschern, den Rückstand mit wässriger Lösung von schwefliger Säure zu behandeln und nach dem Eindampfen mit Wasser und 2 bis 3 Tropfen verdünnter Salpetersäure aufzunehmen. Die Lösung wird heiß mit Chamäleon titirt, bis die über dem braunen Niederschlag befindliche Flüssigkeit eine blafsrothe Farbe zeigt.

B. Mackintosh (2) hat experimentell bewiesen, daß der Niederschlag, den man durch Behandlung der kochenden salpeters. Lösung eines *Mangansalzes* mit chlors. Kali erhält, die Zusammensetzung  $\text{MnO}_2$  hat, und nicht, wie Stone behauptete, eine Mischung von Manganoxyden ( $10 \text{MnO}_2 + \text{MnO}$ ) ist. Man soll jedoch die Fällung durch abwechselnden Zusatz von chlors. Kali und Salpetersäure vornehmen, bis sich keine rothen Dämpfe mehr zeigen, da die Reaction sonst keine ganz vollständige zu sein pflegt. — G. C. Stone (3) fand in einer Entgegnung eine Erklärung Seiner abweichenden Resultate in der verschiedenen Ausführung der Operationen.

J. Clark (4) hat die Trennung von *Kobalt* und *Nickel* mit Hilfe ihrer phosphors. Ammoniak-Doppelsalze (5) in folgender Weise vorgeschlagen: die Lösung, welche beide Metalle in Form ihrer Chloride, Nitrate oder Sulfate enthält, wird mit einem mäßigen Ueberschuß von phosphors. Ammonium vermischt und für 1 Thl. des Ammoniumphosphates mit etwa 5 Thln. Salzsäure versetzt; die Mischung wird einige Minuten gekocht und heiß mit Ammoniak versetzt, bis der entstehende Niederschlag sich wieder gelöst hat. Beim Umrühren scheidet sich bald das Kobaltammoniumphosphat als krystallinisches Pulver aus; nach weiterem Zusatz von 10 Tropfen Ammoniak wird 5 Minuten auf dem Wasserbade erwärmt, dann, wenn der Niederschlag sich abgesetzt hat, filtrirt, mit kaltem Wasser

(1) Dingl. pol. J. 242, 259 (Ansz.). — (2) Chem. News 42, 176; Am. Chem. J. 5, 290. — (3) Chem. News 42, 278. — (4) Chem. News 42, 262. — (5) Vgl. Ph. Dirvell, JB. f. 1879, 1054.



ausgewaschen, getrocknet, gegläht und als Kobaltpyrophosphat gewogen. Das Nickel kann aus dem Filtrat mit Schwefelwasserstoff ausgefällt werden.

Zur Trennung des *Nickels* vom *Kobalt* ist nach G. Vortmann (1) Oxydation der ammoniakalischen Lösung mit *Kaliumpermanganat* (2) nicht verwendbar; die Oxydation ist selbst nach langer Einwirkung eine unvollständige und es bilden sich hierbei aus dem Kobalt fast nur Purpureosalze (3), welche sich wegen ihrer geringen Beständigkeit gegen Alkali zur Trennung von Nickel nicht eignen. Auch ammoniakalische Silberlösung (Chlorsilber), durch welche eine mit Salmiak und Ammoniak versetzte Kobaltlösung vorzugsweise zu Luteokobaltchlorid oxydirt wird, wirkt zu unvollständig ein. Ein vortreffliches Oxydationsmittel ist dagegen unterchlorigs. Natron. Wird letzteres zu einer ammoniakalischen, Salmiak enthaltenden Kobaltlösung gesetzt, so erfolgt schon nach kurzer Zeit in der Kälte, schneller noch beim Erwärmen vollständige Oxydation (hauptsächlich zu Luteosalz). Verdünnt man mit Wasser und versetzt mit Kalilauge, so bleibt die Flüssigkeit selbst nach mehrtägigem Stehen klar, während die geringsten Mengen von gleichzeitig vorhandenem Nickel als Oxydulhydrat abgeschieden werden (4). Das Kobalt läßt sich im Filtrate durch einfaches Kochen oder durch Erwärmen mit Schwefelammonium abscheiden; es giebt sich nach Oxydation mit unterchlorigs. Natron bereits durch die rothgelbe, bei Anwesenheit von Nickel violette Färbung der Lösung zu erkennen. Verschiedene Versuche zeigten, daß diese qualitative Prüfungsmethode in manchen Fällen eine größere Genauigkeit zuläßt, als die Fällung des Kobalts durch Kaliumnitrit und Essigsäure oder die Prüfung auf Nickel durch Cyankalium und Bromwasser.

O. C. S. Carter (5) befürwortete die *qualitative Trennung*

(1) Monatsch. Chem. 4, 1; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 97, 98. —

(2) Terreil, JB. f. 1866, 806; Delvaux, JB. f. 1881, 1188. — (3) JB. f. 1878, 278; f. 1879, 267; f. 1881, 248. — (4) Ein zu großer Ueberschuß von Ammoniak darf nicht vorhanden sein, da sonst durch dasselbe Spuren von Nickeloxydhydrat gelöst werden. — (5) Chem. News 47, 278.

von *Zink*, *Nickel* und *Kobalt* in der Weise, daß man die Lösung der Chloride mit Bromwasser und Natronlauge behandelt, die Sesquioxydhydrate von Kobalt und Nickel abfiltrirt und diese durch Lösen in Salzsäure, Zufügen von Ammoniak und Ferriocyankalium trennt; beim Kochen fällt das Nickel aus, während Kobalt mit blutrother Farbe gelöst bleibt (1).

Nach A. Lohr (2) läßt sich die *quantitative Ausfällung* von *Zink* in neutraler oder selbst schwach salzs. Lösung bewerkstelligen, wenn ein Strom von *Schwefelwasserstoff* in die möglichst heiße gehaltene Lösung eingeleitet, nach einer Stunde etwas sehr verdünnte Natriumacetatlösung zugefügt und nochmals mit Schwefelwasserstoff behandelt wird (3). Der fast pulverige Niederschlag läßt sich nach einer halben Stunde verhältnißmäßig gut filtriren. Als Waschflüssigkeit wurde von Ihm eine schwache Chlornatriumlösung, die etwa zur Hälfte mit Schwefelwasserstoff gesättigt ist, vorgeschlagen. Das ausgewaschene Schwefelzink wird in Salzsäure gelöst und mit kohlen. Natron gefällt.

R. Macarthur (4) bestimmte *Zink* als *Schwefelzink* durch Glühen im Schwefelwasserstoffstrom.

Auf Balling's (5) *maßanalytische Zinkprobe* durch Titrirung mit Schwefelnatrium und Phenolphthaleïn sei verwiesen.

Lecoq de Boisbaudran hat Seine Studien über die *Trennung des Galliums* von anderen Metallen fortgesetzt (6). Von *Rhodium* (7) wird das Gallium durch Fällung mit gelbem Blutlaugensalz aus stark saurer Lösung geschieden, oder durch Ausfällung des Rhodiums mittelst Schwefelwasserstoffs (8), oder endlich durch Reduction des Rhodiums mit Kupfer oder

(1) Skey, JB. f. 1867, 850. — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 173 (Ausz.); Dingl. pol. J. 242, 303 (Ausz.). — (3) Vgl. JB. f. 1860, 181; f. 1875, 957; f. 1880, 1144. — (4) Chem. News 47, 159. — (5) Chem. Centr. 1883, 526 (Ausz.). — (6) Vgl. JB. f. 1882, 1294. — (7) Compt. rend. 96, 152; Chem. News 47, 100. — (8) Der Niederschlag schließt Spuren von Gallium ein, welche durch Auflösen in Königswasser, Vertreiben der Salpetersäure und Wiederausfällung des Rhodiums durch Schwefelwasserstoff in Lösung erhalten werden.

mit Zink bei 90°. Bei dieser Gelegenheit stellte Er die Angaben chemischer Lehrbücher über das Verhalten des *Rhodiums* gegen Ammoniumsulfid und gegen Schwefelwasserstoff richtig; ein Ueberschufs von Ammoniumsulfid löst *Rhodiumsulfür*, welches durch Fällung mit Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium erhalten worden ist, leicht wieder auf; behandelt man diese Lösung aber mit einem geringen Ueberschufs von Salzsäure, so erhält man ein *anderes*, dunkelbraunes Rhodiumsulfür, welches sowohl in Schwefelammonium wie in Salzsäure unlöslich ist. — Zur *Trennung von Iridium* (1) muß die Fällung mit gelbem Blutlaugensalz 2 bis 3 Mal wiederholt werden. Eine andere empfehlenswerthe Methode ist die folgende: Die salzsauren oder schwefelsauren Salze von *Gallium* und *Iridium* werden mit überschüssigem *Kaliumdisulfat* in einem Gefäße von Gold eingedampft, bis zur dunklen Rothgluth erhitzt, sodann in kochendem Wasser gelöst und nach dem Erkalten mit Kalilauge versetzt, bis die Flüssigkeit nur noch schwach sauer reagirt; ein bedeutender Theil des Iridiums setzt sich mit neutralem Kaliumsulfat (2) ab und wird mit schwach durch Schwefelsäure angesäuerter Kaliumsulfatlösung ausgewaschen. Das durch Kali fast neutralisirte Filtrat wird einige Zeit in Berührung mit der Luft gekocht, sodann wird das Iridiumoxyd durch Versetzen mit einem leichten Ueberschufs von Aetzkali und fortgesetztes Kochen gefällt, das Gallium bleibt in Lösung; um dem Iridiumoxyd die letzten Spuren von Gallium zu entziehen, ist die Operation des Lösens in Schwefelsäure und Wiederausfällens durch Kali mehrmals zu wiederholen. — Die Scheidung des *Galliums* von *Ruthenium* (3) findet am vortheilhaftesten statt durch Fällung des als Sesquichlortür (4) in Lösung vorhandenen Rutheniums durch Schwefelwasserstoff aus

(1) Compt. rend. 22, 1896; Chem. News 47, 299. — (2) Ueber das hierbei entstehende grüne Doppelsalz siehe diesen JB. S. 1583. — (3) Compt. rend. 22, 1888; Chem. News 48, 15. — (4) Nöthigenfalls wird durch Schmelzen mit Kali und Salpeter aufgeschlossen, in Wasser gelöst und mit Salzsäure zum Kochen erhitzt.

stark saurer und kochender Lösung. Dieselbe Trennungsmethode ist anwendbar für *Osmium*, *Arsen* und *Selen*. Letzteres kann auch durch schweflige Säure reducirt und dann abfiltrirt werden. — Um *Tellur* (1) durch Schwefelwasserstoff zu entfernen, muß man nach Ausfällung der Hauptmenge das Filtrat concentriren und abermals Schwefelwasserstoff in der Wärme einleiten. *Kieselsäure* wird in gewöhnlicher Weise, durch Abdampfen mit Salzsäure, abgeschieden. — *Molybdän* (2) wird, wenn es als Chlortür vorhanden ist, zunächst zu Molybdänsäure oxydirt und dann mit der gleichen Vorsicht wie Tellur als Sulfür gefällt; Spuren von Gallium gehen mit in den Niederschlag. Zu vollständiger Trennung ist es vortheilhaft, aus der erhaltenen Lösung die größte Menge des Galliums durch Zusatz von Schwefelsäure und Ammoniumsulfat, Concentriren und Versetzen mit Alkohol, als Alaun abzuscheiden, welcher durch 2- bis 3maliges Krystallisiren gereinigt wird; aus den Mutterlaugen werden dann die letzten Spuren von Molybdän gefällt. — Zur Trennung von *Vanadin* (3) versetzt man die salzsaure Lösung mit arseniger Säure und überschüssigem Ammoniumacetat; durch Einleiten von Schwefelwasserstoff wird Schwefelarsen gefällt, welcher das Gallium mit ausfällt, während das Vanadin in Lösung bleibt; der Niederschlag wird in Königswasser gelöst, die Arsensäure durch schweflige Säure reducirt und aus stark salzsaurer Lösung durch Schwefelwasserstoff gefällt. Bei Anwesenheit von viel Gallium und wenig Vanadin wird ersteres in seinen Alaun (4) übergeführt und so die größte Menge abgeschieden; die Mutterlaugen sollen mit Ammoniak übersättigt und gekocht werden, bis Lackmuspapier sich zu röthen beginnt; es wird dadurch fast alles Gallium gefällt, der noch in Lösung bleibende Rest wird endlich, wie oben, durch Schwefelsäure abgeschieden. — *Wolfram* (5) scheidet man zur

(1) Compt. rend. 27, 66; Chem. News 49, 50. — (2) Compt. rend. 27, 142; Chem. News 49, 62. — (3) Compt. rend. 27, 295; Chem. News 49, 86. — (4) Siehe oben. — (5) Compt. rend. 27, 521; Chem. News 49, 148.

Trennung von Gallium durch Eindampfen mit Salzsäure als gelbe Wolframsäure ab. Von *Phosphorsäure* trennt man das Gallium durch Ausfällung der ersteren mit molybdäns. Ammonium, oder Abscheidung des letzteren durch gelbes Blutlaugensalz oder durch Schwefelarsen. — *Titan* (1) wird am besten durch Kochen mit Kalilauge ausgefällt; *Tantal* (2) durch Kochen der verdünnten schwefels. Lösung, Wiederaufnehmen des Niederschlages durch Schmelzen mit saurem Ammoniumsulfat und Behandeln der Schmelze mit Wasser und öftere Wiederholung dieser Operationen; oder man schmilzt das Gemenge von Gallium und Tantal mit Kaliumdisulfat und zieht das Galliumsalz durch kochendes Wasser aus, eine Operation, die auch mehreremal wiederholt werden muß, um alles Gallium in Lösung zu erhalten; geringe Mengen von Gallium werden besser aus der Lösung durch Zusatz von Weinsäure, Schwefelmangan und Ammoniak, oder durch Weinsäure, Schwefelarsen und Ammoniumacetat gefällt. Nach denselben Verfahren findet die Trennung von *Niob* statt. — In einer weiteren Mittheilung (3) wird von Lecoq de Boisbaudran die Trennung des Galliums von *Terbium*, *Ytterbium* und der von Marignac vorläufig  $Y_{\alpha}$  genannten Erde (4) beschrieben. Sie erfolgt durch Kochen mit überschüssigem Kali, welches das Gallium löst, oder durch Ausfällung des Galliums mit gelbem Blutlaugensalz oder Schwefelarsen. Zur Scheidung von *Scandium* ist von diesen Methoden diejenige durch Blutlaugensalz nicht verwendbar. — Von *Fluor* (5) erfolgt die Trennung durch gelbes Blutlaugensalz in stark salzs. Lösung, oder mittelst Vertreibung des Fluors durch Erhitzen mit überschüssiger Schwefelsäure.

E. Reichhardt (6) hat die von der Pharmacopöe verlangte Prüfung von *Bismuthum subnitricum* besprochen; namentlich unterwarf Er die Prüfung auf *Arsen* einem sorgfältigen Stu-

(1) Compt. rend. 37, 623; Chem. News 48, 164. — (2) Compt. rend. 37, 730; Chem. News 48, 197. — (3) Compt. rend. 37, 1468. — (4) JB. f. 1880, 294; vgl. auch JB. f. 1881, 221. — (5) Compt. rend. 37, 1464. — (6) Arch. Pharm. [8] 21, 585.

dium. Dieselbe soll nach der Pharmacopöe durch Auskochen mit Kalilauge, Filtriren, Zusatz einiger Stückchen Eisendraht und etwas Zinkfeile und Prüfung des beim Erwärmen entwickelten Gases durch mit Silbernitratlösung getränktes Papier auf Arsenwasserstoff geschehen. Reichardt untersuchte die Einwirkung von *reinem Wasserstoff*, aus alkalischer oder saurer Lösung entwickelt, auf Silberpapier und fand, daß ein mit concentrirter Silbernitratlösung (1 : 2) getränktes Papier sofort, ein mit verdünnterer Lösung (1 : 20) getränktes nach einiger Zeit gefärbt wurde; dagegen findet eine Einwirkung von reinem Wasserstoff auf ein mit saurer Silbernitratlösung (1 : 2, mit dem gleichen Volumen officineller Salpetersäure angesäuert) imprägnirtes Papier nicht statt. Neutrale Silbernitratlösungen sind daher überhaupt bei der Arsenreaction zu vermeiden. Bei Anwesenheit von Salpetersäure in der zu prüfenden alkalischen Flüssigkeit wird durch die reducirende Wirkung des Wasserstoffs Ammoniak entwickelt, doch übt dieses keinen sonderlich schädlichen Einfluß aus; bei Zusatz einiger Tropfen gesättigter Salpeterlösung wurde an dem mit saurer Silbernitratlösung imprägnirten Papier erst nach stundenlanger Einwirkung eine an den Seiten sichtbare Reaction bemerkt. Hinsichtlich der Genauigkeit der in Rede stehenden Prüfungsmethode zeigten Versuche, daß 0,0000032 g *arsenige Säure* noch deutlich durch Silberpapier nachweisbar waren, dagegen ließe sich *Arsensäure* auf diese Art nicht nachweisen; erst bei längerem Kochen der alkalischen Flüssigkeit trat Reduction zu arseniger Säure und infolge dessen Arsenwasserstoffentwicklung auf. Um Bismuthum subnitricum auf Arsensäure zu prüfen, muß in saurer Lösung — in bekannter Weise — operirt werden; Anwesenheit von Salpetersäure ist auch hier gänzlich unschädlich.

Aus einigen Versuchen von L. W. Jassoy (1) über Prüfung des *Bismuthum subnitricum* auf *Arsengehalt* geht hervor, daß *Wismutharsenit* durch kurzes Kochen mit Natronlauge oder Natriumcarbonat nicht zersetzt wird, so daß in dem alkalischen

(1) Arch. Pharm. [3] 21, 745.

Filtrate eines in dieser Weise behandelten arsenhaltigen Bismuthum subnitricum kein Arsen nachzuweisen ist. Das Subnitrat soll daher in Salzsäure gelöst und diese Lösung nach Zusatz von Wasser, Zink und Jodlösung zur Erzeugung arsenwasserstoffhaltigen Wasserstoffs benutzt werden. Für den Nachweis des *Arsenwasserstoffs* wurde von Ihm das durch die Pharmacopöe vorgeschriebene Papier empfohlen, welches mit 50 procentiger neutraler Silbernitratlösung (1) getränkt ist, da gerade die Gelbfärbung, welche Arsenwasserstoff in neutraler Silberlösung zuerst hervorbringt, besonders charakteristisch sei.

J. Löwe (2) hat eine *qualitative* und *quantitative Trennung* von *Kupfer* und *Wismuth* auf das verschiedene Verhalten begründet, welches die mittelst Glycerin herzustellenden alkalischen Lösungen beider Metalle gegen Traubenzucker (3) zeigen. Während nämlich durch den letzteren das Kupfer bereits in der Kälte innerhalb einiger Stunden völlig zu Oxydul reducirt wird, zeigt die alkalische Wismuthlösung in gleicher Zeit gar keine Veränderung und lagert erst nach vielen Tagen kleine Mengen metallischen Wismuths ab, während in der Siedehitze auch hier sofortige Reduction eintritt. Zur Trennung der beiden Metalle hat man daher die salpetersaure Lösung derselben mit überschüssiger Natronlauge zu versetzen (dem  $2\frac{1}{2}$ - bis 3fachen der zur Fällung erforderlichen Menge) und dann unter Umrühren reines, syrupdickes Glycerin hinzuzufügen, bis klare Lösung erfolgt ist. Diese tiefblaue Lösung mischt man mit einer Auflösung von Traubenzucker (1 Thl. Zucker in 6 bis 8 Thln. Wasser), so daß der Zucker das 3- bis 4fache beträgt vom Gesamtgewicht der vorhandenen Metalle. Man läßt nun 8 bis 10 Stunden an einem kühlen, dunklen Ort stehen, filtrirt das ausgeschiedene rothe Oxydul durch ein bei 100° getrocknetes, gewogenes Filter ab und wäscht dasselbe zuerst mit Wasser, dem etwas Glycerin und Natronlauge zugesetzt ist, zu-

(1) E. Reichhardt empfahl saure Silbernitratlösung, siehe diesen JB. S. 1575. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 495; Chem. News 40, 296 (Ansz.). — (3) J. Löwe, JB. f. 1870, 1086.

letzt mit reinem Wasser aus. Das gelb gefärbte Filtrat wird in einer Porcellanschale von tadelloser Glasur zum Sieden erhitzt. Nach kurzer Zeit ist die Reduction des Wismuths vollendet, man läßt absetzen und filtrirt ebenfalls durch ein gewogenes Filter.

L. Storch (1) veröffentlichte eine Notiz über die Löslichkeit von einigen *Metallen*, die durch Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium als Sulfide gefällt werden, in den Natrium- oder Ammoniumsulfosalzen des *Molybdäns*, *Wolframs*, *Vanadins*, *Arsens*, *Antimons* und *Zinns*. Eine merkliche Löslichkeit in diesen Sulfosalzen zeigen außer dem *Kupfer* (2) namentlich *Eisen*, *Quecksilber* und *Cadmium*.

A. v. Wachtel (3) hat *Vanadin* in der käuflichen *Rüben-Potasche* nachgewiesen.

W. Halberstadt (4) hat zur Trennung der *Vanadinsäure* von *Baryum*, *Calcium*, *Zink* und *Blei* das verschiedene Verhalten beim Erhitzen mit Ammoniumoxalat und Essigsäure benutzt, welches Classen (5) bereits zur Trennung der Phosphor- und Arsensäure von den Metallen anwandte. Zur Prüfung dieser Methode, bei der die Metalle als Oxalate ausgefällt werden, während Vanadin in Lösung bleibt, wurde Vanadinsäure in Chlorwasserstoffsäure gelöst, durch Einleiten von Schwefelwasserstoff reducirt, dann mit dem Chlorid eines der genannten Metalle versetzt, auf dem Wasserbade zur Trockene verdampft und der Rückstand mit einer gesättigten Lösung von Ammoniumoxalat in Wasser unter Zusatz einiger Tropfen concentrirter Essigsäure digerirt, bis alles in Lösung gegangen war. Dann wurde die Flüssigkeit in einem Becherglase erhitzt und aus einer Bürette langsam Essigsäure unter beständigem Umrühren zugetropft, so lange noch ein Niederschlag von Oxalaten entstand. Sodann wurde noch einige Stunden im Sandbade bei mäßiger Wärme digerirt, filtrirt, mit einer Mischung aus gleichen Theilen

(1) Ber. 1883, 2015. — (2) Vgl. Debray, diesen JB. S. 378. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 170 (Ausz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 1; Chem. News 47, 101. — (5) JB. f. 1879, 1021.



conc. Essigsäure, Wasser und Alkohol ausgewaschen und das Filtrat in tarirter Platinschale zur Trockene verdampft. Nach Vertreibung der Ammonsalze durch vorsichtiges Erhitzen wurde das Vanadinoxid durch Schmelzen im Sauerstoffstrom zu Vanadinsäure oxydirt (1) und diese gewogen. Während die Resultate dieser Trennungsmethode des Vanadins von den oben genannten Elementen sehr günstig ausfielen, erwies sich das Verfahren als ungeeignet zur quantitativen Trennung von *Kobalt, Nickel, Mangan, Wismuth, Kupfer* und *Cadmium*. — Beim Kochen mit *Oxalsäure* löst sich *Vanadinsäure* unter Reduction zu Oxyd mit blauer Farbe; in *Alkalioxalaten* löst sie sich mit gelber Farbe, die auf Zusatz von concentrirter Essigsäure ebenfalls in Blau übergeht. Auf Zusatz von Alkohol kann beim Kochen mit *Kaliumoxalat* und Essigsäure alles Vanadin ausgeschieden werden, zum Unterschiede von *Phosphorsäure* und *Arsensäure*.

Ch. R. Dryer (2) hat die rothviolette Farbenreaction, welche *Brucin* in salpetersaurer Lösung mit Zinnchlorür giebt (3), als sehr empfindliche Prüfung auf *Zinn* empfohlen. Er verwandte eine Lösung von 0,1 g *Brucin* in 1 ccm Salpetersäure und 50 ccm Wasser.

Zur Analyse von *Natriumstannat* löst P. T. Austen (4) in Salpetersäure, verdünnt mit Wasser und fällt durch Kochen das Zinn als Metazinnsäure, welche ausgewaschen, getrocknet, geglüht und als  $\text{SnO}_2$  gewogen wird. Der Niederschlag ist weniger gelatinös und läßt sich daher leichter auswaschen, als der mit verdünnter Schwefelsäure erhaltene.

J. J. und C. Beringer (5) haben einige Versuche angestellt über die beste Ausführung der *volumetrischen Bestimmungsmethode* des *Kupfers* nach Parkes (6).

(1) Daß bei diesem Verfahren das Vanadinoxid vollständig wieder in Vanadinsäure übergeführt wird, ließe sich durch besondere Versuche erweisen. — (2) Chem. News 40, 257. — (3) JB. f. 1878, 911. — (4) Am. Chem. J. 5, 210. — (5) Chem. News 40, 111. — (6) Fresenius, quantit. Analyse, 1875, I, 336.

Die Fällung von *Kupfer* als Kupferoxyd läßt sich nach F. P. Dunnington (1) am besten bewerkstelligen, wenn man allmählich Sodalösung (2) bis zu geringem Ueberschuß zu der kochenden verdünnten Kupferlösung fügt und dann verdünnte Natronlauge zusetzt, bis der Niederschlag eine schwarze Farbe angenommen hat. Durch 5 bis 6 malige Decantation soll sich der Niederschlag vollständig auswaschen lassen.

Emil Berglund (3) hat eine Untersuchung über Trennung von *Kupfer* und *Zink* durch Schwefelwasserstoff ausgeführt. Die Schwierigkeit, durch einmalige Fällung aus saurer Lösung eine vollständige Trennung herbeizuführen (4), wird nach ihm durch das Auswaschen mit mehr oder weniger concentrirtem Schwefelwasserstoffwasser veranlaßt, welches einen Theil des im Niederschlage noch enthaltenen Zinks fällt. Diesem Uebelstande läßt sich durch Zusatz von 1 Vol. Salzsäure zu 10 bis 20 Vol. Schwefelwasserstoffwasser, sowie durch Anwendung eines sehr verdünnten Schwefelwasserstoffwassers begegnen (5). Man bringt die gemischte Metallsalzlösung (Sulfat oder Chlorid) auf eine Concentration von höchstens 5 mg Metall in 1 ccm, setzt  $\frac{1}{5}$  Vol. Salzsäure (spec. Gewicht 1,10) hinzu und fällt mit Schwefelwasserstoff in nicht zu großem Ueberschuß. Das gefällte Schwefelkupfer ist sofort abzufiltriren (6) und mit sehr verdünntem Schwefelwasserstoffwasser (100 bis 120 Vol. Wasser auf 1 Vol. concentrirtes Schwefelwasserstoffwasser), welchem anfangs  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{20}$  Vol. Salzsäure zugegeben werden, auszuwaschen. Wenn man den angegebenen Metallgehalt der Lösung so berechnet, daß bei Mischungen, welche weniger Zink als Kupfer enthalten, die Zinkmenge nichtsdestoweniger gleich der des Kupfers angenommen wird, so braucht

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 252 (Ausz.). — (2) Vgl. W. Gibbs, JB. f. 1867, 852. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 184. — (4) Vgl. Fresenius, quantit. Analyse, 1875, S. 598; Grundmann, JB. f. 1858, 622. — (5) Hierauf hat bereits G. Larsen, JB. f. 1878, 1064 aufmerksam gemacht. — (6) Besondere Versuche zeigten, daß Schwefelkupfer bei längerer Berührung etwas Zink aus der Lösung ausfällen kann; vgl. dazu Baubigny, JB. f. 1882, 296.

nur *Jodsilber*, sondern auch *Chlorsilber* vollständig in *Bromsilber* übergeführt werden kann, wenn über die geschmolzene Probe ein mit Bromdampf beladener Luftstrom geleitet wird. Im ersten Falle waren hierzu 10 Minuten, im zweiten 1 bis 2 Stunden erforderlich. In gleicher Weise werden *Chlor* und *Brom* auch durch *Joddampf* aus ihren Silberverbindungen vollständig verdrängt, wenn die Behandlung genügend lange (für Chlorsilber 6 bis 10 Stunden, für Bromsilber 3 bis 4 Stunden lang) fortgesetzt wird.

A. Carnot (1) gab eine neue charakteristische *Reaction* auf *Gold* an. Wenn man zu einer verdünnten Goldchloridlösung einige Tropfen Arsensäure, Eisenchlorid und Salzsäure setzt, dann ein wenig Wasser und ein Stückchen Zink zufügt, so färbt sich die Flüssigkeit bald purpurn. An Stelle des Zinks können auch andere Reductionsmittel, z. B. Eisenchlortür und Salzsäure, dienen. Die Reaction ist äußerst empfindlich, da sie noch mit 0,0001 g in 100 ccm Flüssigkeit eintritt. Phosphorsäure an Stelle der Arsensäure giebt eine violette oder bläuliche Färbung; Salzsäure allein auch eine rothe, aber weniger intensive, als bei gleichzeitigem Zusatz von Arsensäure. Bei allmählicher Neutralisation der purpurfarbenen Flüssigkeit durch Zink oder bei Zusatz von Ammoniaksalzen fallen rothe Flocken aus. Die Menge des bei der beschriebenen Reaction verbrauchten Reductionsmittel, welche annähernd bestimmt wurde, deutet darauf hin, daß das Gold zu Goldoxydul reducirt wird. Eine einzige — allerdings mit sehr kleinen Mengen ausgeführte — Analyse der durch Ammoniumnitrat gefällten, purpurfarbenen Verbindung führte zu der Formel  $\text{Au}_2\text{O} \cdot 19\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 15\text{As}_2\text{O}_5$ . — In einer weiteren Mittheilung (2) führte Er an, daß eine wässrige Lösung von *Phosphorwasserstoff* bereits für sich allein eine schöne rothe Färbung mit Goldsalzen gebe. Ferner beschrieb Er, wie sich die oben erwähnte Reaction zu einer colorimetrischen *quantitativen Bestimmung* des *Goldes* verwerthen lasse.

(1) Compt. rend. 33, 106. — (2) Compt. rend. 33, 169.

Nach E. D. Peters (1) ist für Gold- und Silbererze besonders die Tiegelprobe mit Glätte und Soda zu empfehlen. Zur Bestimmung des Kupfers in Schlacken und Steinen wird Titrirung der ammoniakalischen Kupferlösung mit einer Cyankaliumlösung von bekanntem Wirkungswerth empfohlen (2).

Lecoq de Boisbaudran (3) berichtete über einige sehr empfindliche Reactionen der Iridiumsalze. Die salzs. oder schwefels. Lösung wird mit überschüssiger Schwefelsäure oder mit überschüssigem Kaliumdisulfat eingedampft und in einem goldenen Gefäße bis zur dunklen Rothgluth erhitzt. Die mit heißem Wasser erhaltene grüne, blaue oder violette Lösung scheidet, mit Kalilauge fast vollständig neutralisirt und gekocht, neben Kaliumsulfat Iridiumoxyd (4) aus, welches sich in verdünnter Schwefelsäure mit violetter, bei starker Verdünnung rosenrother Farbe löst. — Erhitzt man Iridiumsalz mit concentrirter Schwefelsäure und fügt dann Ammoniumnitrat in kleinen Portionen hinzu, so erhält man eine prächtige blaue Farbe (in Wasser löslich), durch welche noch  $\frac{1}{1000}$  mg Iridium nachweisbar ist. — An Stelle der blauen Farbe erhält man bei Anwesenheit von Salzsäure und Zusatz von Salmiak und etwas Ammoniumnitrat eine rosenrothe Farbe, löslich in reinem Wasser, unlöslich in einer gesättigten Lösung von Ammoniumsulfat. Die Reaction ist ebenfalls mit  $\frac{1}{1000}$  mg Iridium noch sichtbar; an anderer Stelle (5) wird sie für noch empfindlicher und sicherer erklärt, als die durch Ammoniumnitrat allein hervorgerufene blaue Färbung.

Ueber das durch Schmelzen von Iridiumsalzen mit Kaliumdisulfat erhaltene grüne Doppelsalz (6) machte Lecoq de Boisbaudran (7) weitere Mittheilungen. Es besitzt die Zusammensetzung  $\text{Ir}_3(\text{SO}_4)_2 \cdot 3 \text{K}_2\text{SO}_4$ , ist löslich in reinem oder

(1) Dingl. pol. J. 250, 235 (Ansz.). — (2) Nach Parkes, siehe Fresenius, quantit. Analyse, 1875, I, 336. — (3) Compt. rend. 98, 1386; Chem. News 47, 240. — (4) Das Iridiumoxyd scheidet sich als grünes Doppelsalz mit Kaliumsulfat ab. — (5) Compt. rend. 98, 1552. — (6) Siehe oben. — (7) Compt. rend. 98, 1406.

mit Schwefelsäure angesäuertem Wasser, fast vollständig unlöslich in einer gesättigten Lösung von neutralem Kaliumsulfat. Durch Kochen der Lösung wird es nicht zersetzt, wenn dieselbe stark sauer ist; ist sie neutral oder nur schwach sauer, so macht die grüne Farbe beim Kochen sofort einer rosenrothen Platz und es setzt sich ein violetter Niederschlag ab. Ammoniak oder Kali scheiden dann das Iridium vollständig als ein in verdünnter Schwefelsäure lösliches Oxyd ab. Während das grüne Doppelsalz durch Kochen mit Salzsäure nicht zersetzt wird, wird seine Farbe durch verdünnte heiße Salpetersäure hellviolett; durch Kochen mit Königswasser bildet sich Iridiumtetrachlorid. Die salzs. Lösung wird sehr intensiv grün beim Versetzen mit Kaliumpermanganat oder Kaliumchlorat. — In einer weiteren Mittheilung (1) wird das Verhalten des grünen Doppelsalzes gegen Kali noch genauer beschrieben.

---

Erkennung und Bestimmung organischer Substanzen.

C. H. Wolff (2) hat *Absorptionsspectren* einiger Flüssigkeiten beschrieben. Die von Hammarsten und Rolbert (3) beschriebene Reaction des *Thymols* mit Eisessig und concentrirter Schwefelsäure liefert eine rothe Flüssigkeit, deren Absorptionsspectrum dem des Oxyhämoglobins sehr ähnlich ist, nur ist die Intensität der beiden Absorptionsbänder eine umgekehrte. Die Angaben von A. Schack (4) über das Absorptionsspectrum der blauen Lösung, welche *Pfeffermünzöl* nach einiger Zeit mit Essigsäure giebt, wurden von ihm bestätigt. Endlich hat Er auch die rothe Farbe spectroscopisch untersucht, welche durch Einwirkung einer *alkalischen Resorcinlösung* auf *Jodoform* entsteht (5).

(1) Compt. rend. 33, 1551. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 96 (Ausg.). — (3) JB. f. 1882, 1811. — (4) JB. f. 1881, 1027. — (5) JB. f. 1882, 1805 und S. Lustgarten, JB. f. 1882, 1840.

J. Kjeldahl (1) beschrieb eine neue, sehr allgemeine Methode der *Stickstoffbestimmung in organischen Stoffen*, welche ihrer leichten Ausführbarkeit und ihrer Genauigkeit wegen ganz besonders hervorgehoben zu werden verdient. Sie beruht auf einer Ueberführung des Stickstoffs in Ammoniak durch Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure und Oxydation der entstandenen Lösung durch übermangans. Kali (2). Eine bestimmte Menge der zu analysirenden Verbindung (bei stickstoffarmen Substanzen 0,7 g, bei stickstoffreichen weniger), welche nicht besonders fein gepulvert zu sein braucht, wird in ein Kölbchen von 100 ccm Inhalt eingewogen und mit 10 ccm concentrirter Schwefelsäure, der etwas rauchende Schwefelsäure oder Phosphorsäureanhydrid beigemengt ist, 2 Stunden lang auf eine dem Siedepunkt der Säure naheliegende Temperatur erhitzt, bis die Lösung hellbraun und klar geworden ist. Dem Kölbchen wird während dieser Operation, um Spritzen zu verhüten, am besten eine geneigte Lage gegeben. Bei vielen organischen Körpern geht der größte Theil des Stickstoffs durch diese Behandlung bereits in Ammoniak über, ein geringerer bei den aromatischen Basen und den Alkaloiden. Durch Oxydation mit übermangans. Kali wird die Zerstörung der Substanz vollendet. Zu diesem Zweck entfernt man die Flamme und läßt in die heiße Lösung fein gepulvertes Permanganat durch ein kleines Drahtsieb einfallen; unter sehr heftiger Reaction entfärbt sich die Flüssigkeit und nimmt dann eine schön grüne — bei Gegenwart von Phosphorsäureanhydrid blaugrüne — Farbe an. Man erhitzt noch 5 bis 10 Minuten lang mit kleiner Gasflamme (nicht zu stark, da sonst weitere Reduction des Mangansalzes unter heftiger Sauerstoffentwicklung stattfindet, welche von einem merklichen Verlust an Ammoniak begleitet ist). Nach dem Erkalten wird mit Wasser verdünnt, die Lösung in einen

(1) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet 1883; Zeitschr. anal. Chem. 1883, 866; Monit. scientif. [3] 18, 1101; Chem. News 49, 101. — (2) Ueber Oxydation organischer Verbindungen mit übermangans. Kali in *alkalischer Lösung* vgl. JB. f. 1868, 295; f. 1877, 325, 1089; f. 1878, 504 (auch 277).

Destillationskolben übergespült, mit starker Natronlauge (40 ccm einer Länge von 1,3 spec. Gewicht) alkalisch gemacht und das Ammoniak unter Vorlage von 30 ccm  $\frac{1}{20}$  Normalschwefelsäure abdestillirt. Um ein gewöhnlich eintretendes starkes Stoßen der alkalischen Flüssigkeit zu vermeiden, wirft Er in dieselbe einige Stückchen Zink. Zur Rücktitrirung der Schwefelsäure im Destillate fügt Er einige Krystalle Jodkalium, Stärkelösung sowie ein paar Tropfen 4 procentiger Kaliumjodatlösung hinzu und titirt mit  $\frac{1}{20}$  Normallösung von Natriumhyposulfit. Die zahlreichen Beleganalysen zeugen von einer großen Genauigkeit dieser Methode, als deren Vorzüge namentlich die schnelle und leichte Ausführbarkeit hervorgehoben werden. Nur einzelne Alkaloide gaben ihren Stickstoffgehalt nicht vollständig als Ammoniak ab. Nicht anwendbar ist die Methode für Verbindungen, in denen der Stickstoff als Oxyd oder Cyan enthalten ist.

H. Grouven (1) gab eine ausführliche Beschreibung der *Stickstoffbestimmungsmethode* (2), welche auf die — von Ihm auch zur technischen Darstellung von kohlens. Ammoniak verwandte — *Verbrennung organischer Substanzen* in überhitztem Wasserdampf basirt wurde (3). Während bei der Verbrennung stickstoffhaltiger Substanzen in Luft höchstens 10 bis 15 Proc. des vorhandenen Stickstoffs in Ammoniak übergehen, wird durch überhitzten Wasserdampf etwa die Hälfte direct in Ammoniak übergeführt; der Rest findet sich vollständig in dem in der Vorlage condensirten Theer. Eine vollständige Ueberführung des Stickstoffs in Ammoniak soll jedoch ermöglicht werden durch Ueberleiten der Dämpfe über eine — fabrikmässig hergestellte — „Contactmasse“, bestehend aus einem gebrannten Gemenge von Moor, Wiesenkreide und Cementthon, welche vermöge ihrer Porosität bei Glühhitze die vollständige Zersetzung der organischen Substanz durch den Wasserdampf erwirkt,

(1) Landw. Vers.-Stat. 33, 348. — (2) Eine Erwähnung der Methode findet sich bereits JB. f. 1862, 1848. — (3) In Wasserdampf von 1000° sollen organische Substanzen ebenso rasch verbrennen wie in einem ebenso heißen Luftstrom.

ohne daß freies Stickstoffgas auftritt. Zur Verwerthung dieser Thatsachen für analytische Zwecke wurde von Ihm ein *Apparat* construirt, welcher in der citirten Abhandlung detaillirt beschrieben und abgebildet ist; das Wesentliche an demselben ist ein zur hellrothen Gluth in einem Kohlenofen zu erheizendes Eisenrohr, welches das Schiffchen mit der zu analysirenden Substanz aufnimmt; durch einen gleichmäßigen Strom überhitzten Wasserdampfes wird die organische Substanz vergast und das Gemisch von Gasen und Wasserdampf durch eine ebenfalls rothglühende, 30 cm lange Schicht der oben erwähnten Contactmasse geleitet. Das austretende Gemenge von Wasserstoffgas, Kohlenoxyd, Kohlensäure und Ammoniak gelangt dann in eine abgekühlte und mit Normalsalzsäure beschickte Vorlage, welche das gebildete Ammoniak aufnimmt. Dasselbe wird nach beendeter Operation durch Titriren ermittelt. Die Substanzen können in feuchtem oder durchnäßigtem, Vegetabilien in grünem Zustande zur Verbrennung gelangen; durch Rückwägen des Schiffchens nach der Verbrennung erfährt man die Menge der gebildeten Asche. Beleganalysen von Futter- und Nahrungsmitteln, auch von salpeterhaltigen Vegetabilien, Guano (unter Zusatz von Zucker und essigs. Natron), sowie von Chili- und Kalisalpeter wurden aufgeführt. Salpeter soll zunächst unter Zusatz von Zucker in Wasser gelöst und mit geglühtem Dinasthon vermengt werden. — Die Genauigkeit obiger Methode ist übrigens von verschiedenen Seiten in starke Zweifel gezogen worden und es sei dieserhalb auf eine Polemik zwischen Märker (1), P. Wagner (2) und E. Meyer (3) verwiesen.

A. Goldberg (4) hat sich mit der *Stickstoffbestimmung* in *Nitro-, Azo- und Diazoverbindungen* beschäftigt. Da die von verschiedener Seite vorgeschlagenen Modificationen (5) der Will-Varrentrapp'schen Methode noch zu keinen befriedigenden Resultaten hinsichtlich der Umwandlung des Gesamt-

(1) Chemikerzeitung 1888, 1447, 1588. — (2) Dasselbst 1883, 1475. —

(3) Dasselbst 1883, 1587. — (4) Ber. 1883, 2546. — (5) Vgl. JB. f. 1878, 1048; f. 1881, 1195; sowie diesen JB. im Folgenden.



stickstoffs jener Verbindungen in Ammoniak geführt haben, so hat Er neue Versuche angestellt mit einem Gemenge von gleichen Theilen Zinnsulfür und Natronkalk, welchem noch 5 bis 10 Proc. gepulverter Schwefel zugesetzt sind. Ein solches Gemenge liefert, für sich allein erhitzt, Wasserstoff und Schwefelwasserstoff. Die Ammoniakmenge, welche diese Mischung mit Nitraten (Kalisalpeter, salpeters. Ammon) entwickelt, bleibt allerdings um 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Proc. hinter der theoretischen zurück, dagegen gab Ihm die Verbrennung organischer Nitro- und Azoverbindungen auf diese Weise genaue Resultate. Die 40 bis 50 cm langen Verbrennungsrohre werden so beschickt, daß sich hinten eine circa 5 cm lange Schicht grober Natronkalk befindet, dann folgt eine 15 bis 20 cm lange Schicht des Gemenges, in welchem mittelst Mischungsdrahtes die gepulverte Substanz gleichmäßig vertheilt wird, darauf eine 5 bis 10 cm lange Schicht des Gemenges und vorn wieder grober Natronkalk. Das gebildete Ammoniak wurde in verdünnter Schwefelsäure aufgefangen und mit Barytlauge zurücktitrirt. Zur Verbrennung des leicht flüchtigen *Azobenzols* ist ein 60 cm langes Rohr zu nehmen und darauf zu achten, daß eine 25 cm lange Schicht Natronkalk bereits genügend erhitzt ist, bevor die Substanz allmählich erwärmt wird (1). Für gemischte Azoverbindungen von hohem Molekulargew. hat ein Zusatz von Zinnsulfür zum Natronkalk keinen wesentlichen Einfluß mehr auf das Resultat der Stickstoffbestimmung; bei Anwendung von 0,2 bis 0,4 g Substanz erhält man mit der Will-Varrentrapp'schen Methode genügende Zahlen. — Ganz verschieden von den Azokörpern verhalten sich die Diazoverbindungen; sie geben bei der Verbrennung mit dem Reductionsgemisch kein oder nur sehr wenig Ammoniak.

C. Arnold (2) beschickte zur *Stickstoffbestimmung* unter Combination der Methoden von J. Ruffle (3) und A. Guyard (Tamm) (4) eine Röhre mit einer Mischung fast vollkommen was-

(1) Auch die Verbrennung einiger Tropöline, wie  $\beta$ -naphtolasobenzolsulfos. Natrium, erforderte große Vorsicht. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 487 (Ausz.); vgl. JB. f. 1882, 1803. — (3) JB. f. 1881, 1195. — (4) JB. f. 1882, 1268.

serfreien essigs. Natrons, unterschweflgs. Natrons und Natronkalles; die Substanz wurde mit dem Drahte eingemischt, dann von der ersten Mischung vorgelegt. Die nach dieser Methode ausgeführten Bestimmungen salpeters. Salze gaben zum Theil befriedigende Resultate, die Stickstoffbestimmungen in Pikrinsäure und in Nitroprussidnatrium fielen dagegen sehr erheblich zu niedrig aus.

H. Bungener und L. Fries (1) haben die *Stickstoffbestimmungsmethode* von W. Bettel (2) empfohlen, besonders wenn es sich um die Analyse von Substanzen handelt, welche entweder flüssig oder schwer zu pulvern sind. Sie modificirten den Apparat dadurch, daß sie den Hals der von Bettel benutzten Kupferflasche mit einem Kühler umgaben und auf dieselbe eine im unteren Theile mit Glaswolle angefüllte Entbindungsröhre setzten. Die Gase werden dadurch gezwungen, das in der Glaswolle condensirte Wasser zu passiren und den mitgerissenen Natronstaub hier abzugeben. — Für die Bestimmung des *Stickstoffs in Bier* und in *Gerste* haben Sie specielle Vorschriften gegeben.

H. B. Shepherd (3) beschrieb die verschiedenen Methoden zur *Bestimmung* von *Stickstoff* in Mischungen, welche stickstoffhaltige organische Substanz, Ammoniaksalze und Nitrate enthalten. — Dies veranlaßte H. B. Yardley (4) zu einigen Bemerkungen.

E. Dreyfus (5) besprach die *Bestimmung* des *Stickstoffs* in *Düngern*. Den als Salpetersäure vorhandenen Stickstoff entfernt Er durch Erhitzen einer Probe mit conc. Schwefelsäure; den erkalteten Rückstand mischt Er mit kohlenk. Kalk, fügt, wenn die Masse vollständig trocken ist, Natronkalk (6) hinzu und bestimmt den organischen und ammoniakalischen Stick-

(1) Rep. anal. Chem. 1888, 71 (Ansa.). — (2) JB. f. 1882, 1803. — (3) Chem. News 47, 75. — (4) Dasselbst 47, 92 (Corresp.). — (5) Bull. soc. chim. [2] 40, 267. — (6) Zur Darstellung von Natronkalk wird ein Zusatz von reinem Zucker empfohlen (auf 8 Thle. Kalk  $1\frac{1}{2}$  Thle. Aetznatron und  $\frac{1}{2}$  Thl. Zucker in 8 Thln. Wasser), um beim Glühen des Gemenges etwa vorhandene Spuren von Salpeter zu entfernen.

stoff nach Will und Varrentrapp. Der als Salpetersäure vorhandene wird in einer zweiten Probe nach der Methode von Schlösing (Vgl. JB. f. 1867, 859) als Stickoxyd bestimmt.

W. Massalski (1) gab für die Bestimmung des *Stickstoffgehaltes* in *ammoniakalischen Düngern* mittelst Natriumhypobromit unter Zusatz von *Glucose* (2) einen *Apparat* an. Salpetersäure wird unter diesen Umständen nicht reducirt, andere stickstoffhaltige Dungstoffe geben ihren Stickstoff nur theilweise ab: *Horn- und Fleischpulver* etwa  $\frac{1}{4}$ , *Fischguano*  $\frac{1}{10}$ , *Guano*  $\frac{1}{5}$  des wirklichen Gehaltes.

Die Methode von J. Ruffle (3) zur Bestimmung des *Stickstoffs* wurde von D. Crispo (4) und H. Pellet (5) gut befunden, während G. Falsbender (6) fand, daß nach derselben bei Gegenwart von Salpeter zwar mehr Stickstoff erhalten wird, als nach dem Verfahren von Varrentrapp-Will, immer jedoch nur ein Theil des Salpeter-Stickstoffes.

J. König (7) hat sich ebenfalls mit der Bestimmung des Stickstoffs in salpeterhaltigem *Guano* beschäftigt. Er fand, daß die Methode von Ruffle (8) sowohl als die von Grete (9) für *schwach salpeterhaltige* Düngemittel richtige Resultate giebt — er zieht die Verbrennung mit Xanthogenat des geringeren Zeitaufwandes wegen vor —, daß aber beide im Stiche lassen, wenn dem Guano weitere Mengen von Salpeter beigemengt werden. Der Stickstoff einer solchen Mischung und ebenso der des reinen Salpeters wird durch die genannten Methoden nur unvollständig in Ammoniak übergeführt. Als Ersatz für das Dumas'sche Verfahren hat nun König eine Methode ausgearbeitet, welche gestattet, auch bei künstlichem Salpeterzusatz sämtlichen Stickstoff des Düngemittels in Ammoniak überzu-

(1) Bull. soc. chim. [2] 40, 18. — (2) Nach Fauconnier, JB. f. 1880, 1202. — (3) JB. f. 1881, 1195. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 434 (Ausz.). — (5) Dasselbet (Ausz.). — (6) Dasselbet (Ausz.); zu denselben Resultaten gelangte C. Arnold, JB. f. 1882, 1303. — (7) Rep. anal. Chem. 3, 1; Ber. 1883, 487 (Ausz.); Zeitschr. anal. Chem. 1883, 436 (Ausz.). — (8) JB. f. 1881, 1195. — (9) JB. f. 1878, 1048; König verwendet eine Mischung von 100 g Natronkalk, 12 g xanthogens. Kalium und 5 g Weinsäure.

führen. Zu diesem Zwecke wiegt Er 1,0 bis 1,5 g der Substanz in einem Kolben von 400 bis 500 ccm Inhalt, verbindet denselben mit einer mit Normalschwefelsäure beschickten Will-Varrentrapp'schen Vorlage und läßt durch eine Trichter-röhre 75 ccm einer Kalilauge, die 50 g Kalihydrat und 0,75 g übermangans. Kalium in 100 ccm enthält, einlaufen. Nach etwa 2stündigem Kochen läßt Er erkalten und giebt dann 75 ccm Alkohol, in welchem circa 10 g Zink- und ebensoviel Eisenpulver aufgeschlämmt sind, in den Kolben (1). Sobald die erste stürmische Wasserstoffentwicklung vorüber ist, wird das gebildete Ammoniak mit dem Alkohol abdestillirt. — Die Methode von Guyard (Tamm) (2) gab Ihm auch für natürlichen *Peru-guano* keine richtigen Resultate (3).

A. Stutzer (4) bestimmte den *Stickstoffgehalt* verschiedener *animalischer Düngstoffe* unter besonderer Berücksichtigung des bei Behandlung desselben mit Pepsin in Lösung gehenden Stickstoffs.

J. Ruffe (5) hat die *Stickstoffbestimmung* organischer Substanzen, welche Nitrate enthalten, durch Verbrennung mit einer Mischung von *Natronkalk*, *Weinsäure* und *xanthogens. Kali*, wie es von König (6) empfohlen wäre, nur dann brauchbare Resultate geliefert, wenn die Menge des Nitratsstickstoffs gering ist (bis zu circa 1 Proc. der angewandten Substanz) (7). Er empfiehlt nochmals die von Ihm vorgeschlagene Mischung von *Natronkalk*, *Natriumhyposulfit* und *Holzkohle* (8).

F. Hefs (9) hat die von W. Hempel (10) angegebene

(1) J. König, JB. f. 1881, 1167; vgl. zu dieser combinirten Oxydations- und Reductionsmethode auch das Stickstoffbestimmungsverfahren von Kjeldahl, diesen JB. S. 1585. — (2) JB. f. 1882, 1268. — (3) Vgl. C. Arnold, JB. f. 1882, 1308. — (4) Rep. anal. Chem. 1888, 352 (Ausz.). — (5) Rep. anal. Chem. 1888, 150 (Ausz.). — (6) Siehe diesen JB. S. 1590; vgl. auch Grete, JB. f. 1878, 1048. — (7) König hat das hier angegebene Verfahren auch nur für *schwach salpeterhaltige* Düngemittel empfohlen (siehe diesen JB. S. 1590). *Z. E.* — (8) JB. f. 1881, 1195. — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 128 (Ausz.). — (10) JB. f. 1881, 1201; vgl. auch Lunge, JB. f. 1882, 1307.

Methode der *Bestimmung* von *Stickstoff* in *Explosivkörpern* (*Nitromannit*, *Nitroglycerin*, *Nitrocellulose*) durch Schütteln derselben mit Schwefelsäure und Quecksilber in Lunge's Nitrometer (1) weiter ausgebildet.

R. T. Plimpton und E. E. Graves (2) beschrieben eine neue Methode der *Bestimmung* von *Halogenen* in *flüchtigen organischen Verbindungen* (3). Ein aus Glas nach Bunsen's Princip angefertigter Brenner nimmt in einer Kugel den zu analysirenden Körper auf. Durch Erwärmen mit heißem Wasser (oder einer Gaslampe, wenn der Siedepunkt über 135° liegt) wird die Verbindung verflüchtigt, ihre Dämpfe werden durch die Flamme des Brenners geleitet, die Verbrennungsgase aber mittelst eines über die Flamme aufgesetzten Rohres in den Absorptionsapparat gesaugt. Dieser besteht aus zwei U-förmigen Röhren, welche mit Glasperlen gefüllt und mit je 50 ccm Natronlauge (1,5 Aetznatron auf 100 ccm Wasser) beschickt sind. Schließlich passiert der Gasstrom noch eine kleine, mit Silbernitratlösung gefüllte Flasche. Durch die Verbrennung werden die Halogene hauptsächlich in die entsprechenden Wasserstoffsäuren übergeführt, denen eine geringe Quantität der freien Halogene beigegeben ist. Dies Gemenge wird durch das Alkali absorbiert, während die Silbernitratlösung sich nicht trüben darf. Nach der in 15 bis 20 Minuten beendigten Operation wird die Natronlauge herausgespült, mit etwas schwefliger Säure 10 Minuten lang gekocht, um die etwa gebildeten Sauerstoffsäuren der Halogene zu reduciren, dann mit Salpetersäure angesäuert und mit Silbernitrat gefällt. Die Resultate sind genau, wenn die Verbrennung so geleitet wird, daß die Flamme des Brenners nur an der Spitze ein wenig leuchtend wird.

Die Bestimmung von *Chlor* in Flüssigkeiten, welche *organische Substanzen* und *Schwefelverbindungen* enthalten (Cloaken-

(1) JB. f. 1879, 1107. — (2) Chem. Soc. J. 43, 119. — (3) Vgl. Carius, JB. f. 1861, 833; f. 1865, 782; J. Volhard, JB. f. 1877, 1076; W. Fees, C. Schraube und J. B. Burekhardt, JB. f. 1879, 1061; H. Schiff, JB. f. 1879, 1062.

wasser, organische Secrete), läßt sich nach {F. Muck (1) am einfachsten nach vorhergegangener Oxydation mittelst Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung ausführen. Die entstandene Grünfärbung wird durch Zusatz von Alkohol zum Verschwinden gebracht, Aldehyd und Alkohol werden durch Kochen verjagt.

Zur Bestimmung von *Chlor*, *Schwefelsäure* und *Chrom* bei Gegenwart *organischer Substanzen* verfährt Ch. T. Pomeroy (2) so, daß Er zur Zerstörung der organischen Materie mit kohlen- und salpeters. Alkali schmilzt, die Schmelze mit Wasser extrahirt, zu der Lösung salpetrigs. Kalium, Natrium oder Ammonium hinzufügt und dann mit Salpetersäure übersättigt. Nach 12stündigem Stehen in der Kälte ist das Chromat durch die salpetrige Säure vollständig reducirt; durch Ammoniak wird dann das Chrom gefällt, im Filtrat Schwefelsäure und zuletzt Salzsäure in gewöhnlicher Weise bestimmt. Bei Abwesenheit von Chlor kann durch Kochen der Chromatlösung mit der salpetrigen Säure eine sofortige Reduction bewirkt werden. Zur Darstellung von reinem Natriumnitrit und -nitrat gab Er Vorschriften.

Nach Ellenberger und Hofmeister (3) läßt sich *Salzsäure* im *Mageninhalte* nachweisen, wenn mindestens 0,1 bis 0,15 Proc. vorhanden sind. Der Nachweis wird von Ihnen geführt durch die Einwirkung auf organische Farbstoffe, wie *Methylviolet*, *Dahlia*, *Helianthin*, *Fuchsin*, *Cyanin*, *Weinfarbstoff*; *Peptonlösungen*, die 0,1 bis 0,2 Proc. Salzsäure enthalten, werden durch Phosphorwolframsäure gefällt; die *Verzuckerung* von *Kleister* durch Speichel wird verhindert. Behandelt man *Kienholz* mit *Carbolsäure*, bringt dann 0,1 Proc. Salzsäure darauf und setzt es dem Sonnenlichte aus, so tritt Grünfärbung ein. Mit *Milchsäure* treten diese Reactionen nicht ein; Helianthin wird durch stärkere Milchsäure geröthet, die Röthung verschwindet aber bei der Behandlung mit Aether.

Nicht ganz im Einklange hiermit stehen einige von H. See-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 222. — (2) Am. Chem. J. 5, 41; Chem. News 40, 41. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 215 (Ausg.).

wasserstoffsäure nicht übergeht, empfiehlt sich besonders für den Nachweis von *Quecksilbercyanid* neben *Ferrocyankalium*, zu welchem das Jaquemin'sche Verfahren nicht brauchbar ist.

Nach C. L. Bloxam (1) reagirt eine *Cyankaliumlösung* beim Erhitzen mit *Ferricyankalium* unter Bildung von *Ferrocyankalium*, *Blausäure* und *kohlens. Ammonium* hauptsächlich nach folgender Gleichung:  $2 K_3Fe(CN)_6 + 2 KCN + 2 H_2O = 2 K_4Fe(CN)_6 + HCN + NH_3 + CO_2$ .

Derselbe (2) berichtete über einige Reactionen von *Cyansilber*, *Ferrocyan Silber* und *Ferricyan Silber*. Wird *Ferrocyan Silber* mit wässerigem Ammoniak gekocht, so bildet sich außer *Cyansilber*, *Cyanammonium* und *Eisenoxydul* (3) auch *Eisenoxyd* und *metallisches Silber*; *Kalilauge* wirkt in der Kälte unter Bildung von *Ferricyan Silber* und Abscheidung von Silber ein, in der Wärme ist seine Einwirkung analog derjenigen des Ammoniaks. — *Ferricyan Silber* wird von *Kalilauge* in der Kälte zersetzt in *Silberoxyd* und *Ferricyan kalium*; beim Kochen bildet sich eine blafsrothe Verbindung von *Cyan Silber* und *Ferricyan Silber*, bei längerem Kochen scheidet sich Silber und *Eisenoxyd* ab, so daß der blafsrothe Niederschlag schwarz wird. — Mit *Silberoxyd* gekocht wird *Ferrocyan Silber* zu *Ferricyan Silber oxydirt*, indem sich gleichzeitig *Cyansilber*, *metallisches Silber* und *Eisenoxydul* bilden. *Ferricyan Silber* zersetzt sich beim Kochen mit *Silberoxyd* nach der Gleichung  $2 Ag_3Fe(CN)_6 + 3 Ag_2O = 12 AgCN + Fe_2O_3$ ; das *Cyansilber* bildet mit unzersetztem *Ferricyan Silber* die oben erwähnte blafsrothe Verbindung.

Derselbe (4) beschrieb die Auffindung von *Cyansilber* neben *Chlorsilber* durch das Mikroskop; *Silbercyanid* bildet, wenn es mit einem Tropfen Ammoniak schwach erwärmt wird, nadelförmige Krystalle, während *Chlorsilber* bei gleicher Behandlung in kleinen Octaëdern krystallisirt. Aus heifser *Salpetersäure* fällt *Silbercyanid* als gelatinöse Masse aus, welche unter dem Mikroskop ebenfalls als feine Nadeln erscheint. Als

(1) Chem. News 48, 78. — (2) Chem. News 48, 78. — (3) Vgl. Weith, JB. f. 1869, 323. — (4) Chem. News 48, 49.

chemische Prüfung auf Silbercyanid empfahl Er Eindampfen mit Schwefelammonium und Versetzen mit Eisenchlorid.

Zur *maßanalytischen Bestimmung* von *Ferrocyankalium* im rohen Salz oxydirte J. Tcherniac (1) die zu untersuchende Lösung zunächst durch eine gesättigte Kaliumpermanganatlösung und etwas Schwefelsäure, um Beimengungen hierdurch unschädlich zu machen; nach vollendeter Oxydation fügt er Aetznatron in großem Ueberschuß zu, reducirt die heiße Lösung mit soviel Eisenoxydulsulfat, daß der Niederschlag durch abgeschiedenes Eisenoxyduloxyd schwarz gefärbt ist und bestimmt in der filtrirten Lösung das Ferrocyankalium nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure durch titrirte Chamäleonlösung. Aus Mutterlaugen, welche 15 Proc. oder weniger Ferrocyankalium enthalten, soll man das letztere durch Zusatz von 95 procentigem Alkohol, dem etwas Essigsäure zugesetzt ist, ausfällen, mit Alkohol auswaschen, trocknen, in Wasser lösen und dann mit Chamäleonlösung titriren.

J. Barnes und W. T. Liddle (2) führten die *maßanalytische Bestimmung* von *Sulfocyaniden* des Handels, welche häufig mit minderwerthigen Salzen verfälscht sind, durch Titrirung der in Wasser gelösten Substanz mit Kupfersulfatlösung unter Zusatz von Natriumdisulfatlösung aus. Sulfocyan. Kupferoxydul scheidet sich ab; es wird mit dem Zusatz der Kupferlösung fortgefahren, bis ein nach kurzem Absitzen des Niederschlages herausgenommener Tropfen der Lösung mit Ferrocyankalium sofortige (3) Braunfärbung zeigt.

L. Hugounenq's (4) Modification von Bunsen's *Harnstoffbestimmung* (5) besteht darin, daß die Harnstofflösung in einer zugeschmolzenen Glasröhre auf 180 bis 190° im Oelbade eine

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 131 (Ausz.); Chem. News 47, 254 (Ausz.).

— (2) Chem. Centr. 1883, 629. — (3) Das suspendirte Cuprosulfocyanid färbt sich bei kurzem Stehen ebenfalls braun, durch Oxydation zu Cuprisalz; man soll daher auf *augenblickliche* Braunfärbung achten. — (4) Monit. scientif. [3] 113, 590; vgl. auch daselbst S. 1097; Compt. rend. 97, 48. — (5) JB. f. 1847 u. 1848, 989.



Stunde lang erhitzt und das gebildete Ammoniumcarbonat durch Titiren bestimmt wird. Zur Bestimmung des Harnstoffs im *Urin* wird letzterer zuerst durch Kochen mit ungewaschener Thierkohle entfärbt und gleichzeitig neutralisirt. Eiweißhaltiger Harn wird zuvor aufgekocht. Das Verfahren giebt etwas höhere Resultate als die Bestimmung durch Hypobromit. Für zuckerhaltige oder stark magnesiahaltige Harne eignet sich die Methode nicht.

C. L. Bloxam (1) hat für den *Nachweis* von Harnstoff Umwandlung desselben in *Cyanursäure* empfohlen, welche durch ihr Baryumsalz oder am besten durch das charakteristische Kupferammoniumsalz erkannt werden kann.

Eine Arbeit von L. T. Wright (2) behandelt die Bestimmung von *Schwefelwasserstoffgas* und *Kohlensäure* im *Leuchtgas*. Wird dieselbe im Eudiometer nach Bunsen (3) ausgeführt, so empfiehlt es sich, die zur Absorption von Schwefelwasserstoff verwendete Kugel von Mangansuperoxyd vor dem Gebrauche mit reinem Leuchtgase zu sättigen. Er zieht jedoch die gewichtsanalytische Bestimmung (4) vor und beschreibt den von Ihm hierzu benutzten *Apparat*. Den mit Kupfersulfat präparirten Bimsstein fand Er als Absorptionsmittel für Schwefelwasserstoff ungeeignet, weil die Bildung von schwefliger Säure auch durch Bimsstein erfolge, welcher bei  $150^\circ$  oder darunter getrocknet wurde und weil andererseits die frei werdende Schwefelsäure Anlaß geben könne zur Bildung von Sulfosäuren aus Bestandtheilen des Leuchtgases. Dagegen empfahl Er, zur Absorption phosphors. Kupferoxyd zu verwenden, erhalten durch Fällung von Kupfersulfatlösung mit einfach-phosphors. Natron und Trocknen des Niederschlages bei  $100^\circ$ . Die damit gefüllten Absorptionsröhren werden vor dem Gebrauch mit Leuchtgas gesättigt. Quecksilberoxyd erwies sich als ungeeignet für die Bestimmung des Schwefelwasserstoffes, weil es aus unbekannten Gründen durch Ueberleiten von reinem Leuchtgase an Gewicht

(1) Chem. News 47, 285. — (2) Chem. Soc. J. 48, 287. — (3) Gasometrische Methoden, 1877. — (4) Vgl. Fresenius, JB. f. 1864, 677.

verliert. Die Absorption der Kohlensäure findet in gewöhnlicher Weise durch eine mit Natronkalk beschickte Röhre statt. Ammoniakhaltiges Leuchtgas wird vor der Analyse über Bimssteinstücke geleitet, welche mit syrupdicker Phosphorsäure getränkt sind. Werden Kohlensäure und Schwefelwasserstoff zusammen durch Natronkalk absorbiert, so fallen die Bestimmungen etwas niedriger aus, als wenn der Schwefelwasserstoff zuvor von phosphors. Kupferoxyd absorbiert wird und alsdann die Kohlensäure durch Natronkalk.

Theodor Poleck (1) bestimmte die *Gesammtmenge* des Schwefels im *Leuchtgas* (2) mittelst Durchsaugens der Verbrennungsproducte des letzteren durch Natronlauge, welche mit Brom bis zur Röthung versetzt wurde, und Fällung der gebildeten Schwefelsäure als Baryumsulfat. Der benutzte *Apparat* findet sich in der Abhandlung abgebildet und beschrieben.

F. Beilstein (3) hat eine Untersuchung über *Petroleumprüfung* veröffentlicht. Er fand, daß die Zuverlässigkeit der Apparate von Abel, Engler (4) u. a. abhängig ist von der Construction der einzelnen Exemplare. Sind die Marken, bis zu welchen das Petroleum einzufüllen ist, nicht genau in derselben Höhe angebracht, so geben auch Apparate von gleichen Dimensionen verschiedene Resultate. Auch die Resultate des nach dem Liebermann'schen Verfahren der Petroleumprüfung (5) von Stoddard (6) construirten *Apparates* hängen von den Dimensionen desselben ab. Die Höhe des letzteren soll das 5 bis 7 fache der Breite betragen, die durchgeleitete Luftmenge darf nicht zu klein sein; endlich ist auch die Zeitdauer von wesentlichem Einfluß, in der man die Flamme an die Oeffnung des Apparates hält. Auf Grund dieser Feststellungen ist von

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 171. — (2) Vgl. Valentin, JB. f. 1868, 849; O. Knublauch, JB. f. 1892, 1805; auch Tieftrunk, JB. f. 1876, 1158; Sauer, JB. f. 1873, 1090; Letheby, JB. f. 1872, 908; Mixer, JB. f. 1872, 918; Brügelmann, JB. f. 1876, 971. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 309. — (4) JB. f. 1881, 1199. — (5) JB. f. 1882, 1458. — (6) Dasselbst, 1459.

Ihm das Verfahren der Petroleumprüfung mit einem Apparate, ähnlich dem von Stoddard construirten, genau präcisirt worden. Bei Beobachtung aller Vorsichtsmaßregeln differirten die einzelnen Bestimmungen um nicht einmal  $\frac{1}{4}$  Proc. — Besonders empfohlen wird von Ihm als Prüfungsmethode der Güte und gleichzeitig der *Feuergefährlichkeit* eines Petroleums die Destillationsprobe. Er zerlegt durch die Destillation das Petroleum in drei Theile : 1) leichtes Oel, unter  $150^{\circ}$  abdestillirend; 2) Leuchtöl (Kerosin) mit dem Siedepunkt 150 bis  $270^{\circ}$ ; 3) schweres Oel, Siedepunkt über  $270^{\circ}$ . Ein gutes *amerikanisches Petroleum* soll weniger als 5 Gewichtsprocent leichtes Oel und weniger als 15 Proc. schweres Oel enthalten, während ein *kaukasisches Petroleum* (1) selbst über 20 Proc. schweres Oel enthalten darf, ohne an Brauchbarkeit zu verlieren; die Feuergefährlichkeit nimmt selbstverständlich ab mit dem Gehalt an schwerem Oel.

O. Braun (2) erwarb sich ein Patent auf Verbesserungen an dem Abel'schen *Petroleumprober* (3).

F. A. Abel (4) hat auf die Aenderungen aufmerksam gemacht, welche der *Entflammungspunkt* eines *Petroleums*, mit dem von Ihm (3) angegebenen Apparate bestimmt, mit dem Luftdruck und der Temperatur erleidet. Der Entflammungspunkt wird um so niedriger, je geringer der Luftdruck ist (5). Bei rascher Aenderung des Luftdruckes soll jedoch eine gewisse Zeit erforderlich sein, bevor der Entflammungspunkt des Petroleums die entsprechende Veränderung erleidet (?). Durch längeres Erhitzen auf höhere Temperatur wurde der Entflammungspunkt ebenfalls erniedrigt; erst durch mehrtägige Abkühlung erlangte das Petroleum wieder seinen normalen Zustand.

C. T. Kingzett (6) führte einige Analysen von *Asphalt-*

(1) Vgl. F. Beilstein und A. Kurbatow, JB. f. 1880, 485; f. 1881, 1816. — (2) Rep. anal. Chem. 1888, 47 (Ausz.). — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1200. — (4) Rep. anal. Chem. 1888, 109 (Ausz.). — (5) Es folgt dies ja naturgemäß aus der mit verringertem Luftdruck steigenden Verdampfung des Petroleums. (E. E.). — (6) Anal. 8, 4.

*pflastern* nach folgender Methode aus : Die lufttrockene Probe wird mit Terpentinöl extrahirt, das Lösungsmittel abdestillirt, der Rückstand bei 100° getrocknet und als *Bitumen* gewogen. Der in Terpentinöl unlösliche Theil wird mit Aether gewaschen und nach dem Trocknen mit Salzsäure behandelt; in der salzs. Lösung werden Kalk und Magnesia gewichtsanalytisch bestimmt; der auch in Salzsäure unlösliche Rückstand wird gewaschen, getrocknet, gewogen und als Sand in Rechnung gebracht.

G. Lotze (1) hat darauf hingewiesen, daß die *Prüfung des Chloroforms* nach Yvon (2) ungünstige Resultate ergebe, sobald Spuren von Alkohol dem Chloroform beigemengt seien, welche Beimengung die Pharmacopöen mit Rücksicht auf die größere Haltbarkeit des Chloroforms gestatten. Entfernt man durch wiederholtes Schütteln mit Wasser jede Spur von Alkohol, so hält ein reines Chloroform sich stundenlang mit übermangans. Kali und wässriger Kalilauge unverändert; nach längerer Zeit erst tritt infolge langsamer Zersetzung in Ameisens. Kali und Chlorkalium Grünfärbung ein.

J. H. Gladstone und A. Tribe (3) bemerkten, daß die von Davy (4) als *Reaction* auf *Alkohol* angegebene Blaufärbung einer Lösung von Molybdänsäure in concentrirter Schwefelsäure in gleicher Weise mit anderen reducirenden Substanzen, wie Ammoniumsulfid, Eisenvitriol, Natriumsulfit, Ameisensäure, Zucker erhalten wird.

Kleinert (5) wurde durch verschiedene Versuche zu dem Schluß geführt, daß die *Alkoholbestimmung* bei *Bieruntersuchungen* nach der halymetrischen Methode (6) unzuverlässig ist.

Zur Bestimmung von *Alkohol* in *zähen Flüssigkeiten* bläst

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 29. — (2) Yvon (JB. f. 1882, 433) hat vorge schlagen, Chloroform auf seine Reinheit durch eine Lösung von 1 Thl. übermangans. Kali, 10 Thln. Kalihydrat in 250 Thln. Wasser zu prüfen; die rothviolette Farbe der Lösung soll sich binnen 5 Minuten nicht in Grün verändern. — (3) Chem. Soc. J. 43, 346. — (4) JB. f. 1876, 1008. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 506. — (6) Vgl. G. C. Wittstein, Taschenbuch der Nahrungs- und Genussmittellehre. Nördlingen 1878, S. 17, 599.

E. Borgmann (1) denselben zunächst mit Dampf ab und destillirt von dem etwa 100 ccm betragenden Destillat in gewöhnlicher Weise  $\frac{2}{3}$  über. Dies zweite Destillat wird zur Bestimmung des spec. Gewichtes benutzt.

Th. J. Wrampelmeier (2) hat eine bekannte einfache Rechnung zur Ermittlung des Procentgehaltes eines *Alkohols* (resp. einer Säure oder Salzlösung), welcher durch Mischung aus Alkoholen bekannten Gehaltes erhalten werden soll, ausführlich erörtert.

Bei Bestimmung des *Fuselöls* im *Branntwein* nach der Methode von J. Otto (3) erhielt C. Krauch (4) keine guten Resultate. — W. Lenz (5) machte hierzu die treffende Bemerkung, daß die analytischen Zahlen für valerians. und essigs. Baryt von Krauch falsch berechnet seien.

Nach C. Reichl (6) läßt sich *Glycerin* nachweisen durch die Rothfärbung, welche beim Kochen mit etwas *Pyrogallussäure* und Schwefelsäure auftritt; mit Zinnchloridlösung gemischt wird diese Färbung rothviolett. *Holzzellstoff* mit etwas *Pyrogallussäure* und Zinnchloridlösung gekocht, wird ebenfalls violett gefärbt.

L. Lindet (7) fand in der *Pernambuc-Ananas* über 1 Proc. Mannit.

L. Legler (8) hat Versuche angestellt über Bestimmungsmethoden des *Methylaldehyds*. Am einfachsten läßt sich die Bestimmung bewerkstelligen durch Ueberführung in *Hexamethylenamin* (9) nach der Gleichung:  $6 \text{CH}_3\text{O} + 4 \text{NH}_3 = (\text{CH}_2)_6\text{N}_4 + 6 \text{H}_2\text{O}$ . Man versetzt eine abgemessene Menge der Methylaldehyd enthaltenden Flüssigkeit mit einem Ueberschuß verdünnter Ammoniakflüssigkeit und titrirt nach etwa einer

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 534. — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 40 (Ausz.). — (3) Oxydation zu Valeriansäure mittelst Chromsäure, Bestimmung des valerians. Baryums. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 125 (Ausz.). — (5) Dasselbst. — (6) Dingl. pol. J. 248, 259. — (7) Rep. anal. Chem. 1883, 312 (Ausz.). — (8) Ber. 1883, 1833. — (9) Vgl. Buttlerow, JB. f. 1860, 428; f. 1867, 500; J. Volhard, JB. f. 1875, 463.

Stunde mit Schwefelsäure zurück. Aus der verbrauchten Ammoniakmenge berechnet sich der in Lösung gegangene Methylaldehyd. — Auch die Ueberführung in Ameisensäure durch mäßig verdünnte Natronlauge läßt sich für die Bestimmung des Methylaldehyds verwerthen; man hat in diesem Falle 2 Tage lang im geschlossenen Kölbchen auf dem Wasserbade gelinde zu erwärmen und dann die Temperatur einige Stunden auf circa 80° zu steigern. Nach dem Erkalten wird mit Schwefelsäure zurücktitrirt und aus der verbrauchten Menge Natronhydrat der Methylaldehyd nach der Gleichung :  $2 \text{CH}_3\text{O} + \text{NaOH} = \text{HCO}_2\text{Na} + \text{CH}_3\text{OH}$  gefunden. In der Kälte oder bei kürzerem Erwärmen ist diese Reaction unvollständig, während beim Erhitzen der Flüssigkeit zum Sieden gewöhnlich Verharzung eintritt. — Endlich läßt sich das nach obiger Gleichung gebildete Hexamethylenamin auch gewichtsanalytisch bestimmen, indem die mit überschüssigem Ammoniak versetzten Flüssigkeiten in flachen Glasschälchen zuerst bei 40°, dann über Schwefelsäure verdunstet werden. Der Rückstand wird als Hexamethylenamin, welches jedoch bei gewöhnlicher Temperatur auch etwas flüchtig ist, gewogen.

F. Penzoldt und E. Fischer (1) haben ein neues Reagens auf *Aldehyde* in der *Diazobenzolsulfosäure* gefunden. Eine alkalische Lösung derselben giebt mit *Traubenzucker* und mit *Acetaldehyd* nach 10 bis 15 Minuten eine rothviolette Farbe. Die beständigen aromatischen Aldehyde geben diese Reaction ebenfalls, wenn etwas Natriumamalgam zugefügt wird, wodurch auch im ersten Falle die Farbstoffbildung beschleunigt und verstärkt wird. Man löst krystallisirte Diazobenzolsulfosäure in circa 60 Thln. kaltem Wasser und wenig Natronlauge, fügt die mit verdünntem Alkali vermischte Substanz und einige Körnchen Natriumamalgam zu und läßt stehen. Die Anwesenheit eines Aldehyds giebt sich nach 10 bis 20 Minuten durch eine rothviolette, dem reinen Fuchsin ähnliche Farbe zu erkennen. Die Probe, welche für Acet-, Valer-, Oenanth- und

(1) Ber. 1888, 657.

Benzaldehyd, beim Furfurel und Glyoxal geprüft wurde, ist viel empfindlicher als die Reaction mit *Fuchsin*schweflige Säure (1). *Chloral* und *Benzoïn* geben sie nicht.

M. Grodzki (2) gründete einen Nachweis von *Acetal* darauf, daß sich dasselbe beim Ansäuern mit Salzsäure bereits in der Kälte in Aldehyd und Alkohol zersetzt, welche Zersetzungsproducte leicht durch die *Jodoformreaction* (3) nachgewiesen werden können, während eine wässrige Lösung von *Acetal direct* mit Natronlauge und Jodlösung versetzt völlig farblos bleibt.

Als empfindliches Reagens auf *Phenol* wurde von J. F. Eykman (4) eine Lösung von *Salpetrigsäure-Aethyläther* in Alkohol (oder auch salpetrigs. Kali und Alkohol) empfohlen. Die eintretende rothe Färbung soll noch bis zu einer Verdünnung von 1 : 2000000 erkennbar sein.

H. Hager (5) machte Angaben über Prüfung von Buchentheerkreosot. Dasselbe soll in dem doppelten Volum Glycerin unlöslich sein; *Phenol* läßt sich durch 75 procentiges Glycerin oder durch 5 procentige Ammoniaklösung ausschütteln. Mit dem gleichen Volum Natronlauge von 1,334 spec. Gewicht, ebenso mit dem doppelten Volum Petroleumbenzin soll Buchentheerkreosot klare Lösungen liefern; die letztere Lösung darf sich beim Schütteln mit Ammoniak oder Natronlauge von 1,160 spec. Gewicht im Verlauf einer halben Stunde nicht dunkel färben, ebenso darf mit Barytwasser keine rothe oder blaue Färbung auftreten. Schüttelt man echtes Kreosot mit 2 Volumen eines 15 bis 18 procentigen Ammoniaks, so ist es nach einer halben Stunde höchstens citronengelb gefärbt; gleiche Volumina Kreosot und *Collodium* müssen eine noch nach Verlauf einer halben Stunde flüssige Mischung geben.

(1) JB. f. 1866, 441; f. 1867, 505; f. 1881, 1205; beim Bittermandelöl ist die Reaction mit Diazobenzolsulfosäure noch in der Verdünnung 1 : 8000 sicher zu erkennen. — (2) Ber. 1888, 512. — (3) Vgl. A. Lieben, JB. f. 1870, 481. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 576 (Ansz.). — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 291; Chem. News 48, 9.

G. Christel (1) schrieb über Nachweis und Bestimmung der *Pikrinsäure*. Die in dem Aufsatz zusammengestellten Reactionen der Pikrinsäure sind bekannt.

W. Bachmeyer (2) benutzte zum Nachweis freier *Schwefelsäure* neben *organischen Säuren* die Rothfärbung, welche die erstere einer *Brasilinlösung* ertheilt. Mit Sapanholzextractlösung getränkte und getrocknete Papierstreifen werden in die zu untersuchende Lösung ungefähr  $\frac{1}{2}$  Minute eingetaucht. Nach vollständigem Trocknen an der Luft färben sie sich pfirsichblüthroth, wenn in der Flüssigkeit Schwefelsäure von mindestens  $\frac{1}{5}$  Volumprocent Stärke enthalten war.

F. Göbel (3) bestimmte die *Essigsäure* im essig. Kalk durch Eindampfen einer abgewogenen Menge des letzteren mit einer bestimmten Quantität Phosphorsäure, Aufnehmen des Rückstandes mit Wasser und abermaliges Abdampfen, bis der Geruch nach Essigsäure verschwunden ist. Der Ueberschuß an Phosphorsäure wird sodann mit Natronlauge unter Anwendung von Phenolphthalein als Indicator zurücktitrirt. Der im essig. Kalk des Handels enthaltene kohlens. Kalk und Aetzkalk wird in einer zweiten Probe durch Titrirung mit Salzsäure bestimmt; für diese Verunreinigungen sind bei der ersten Bestimmung entsprechende Correcturen zu machen.

R. Palm (4) hat zum Nachweis und zur quantitativen Bestimmung der *Milchsäure* Versetzen ihrer Lösung mit basischem Bleiacetat und Fällung mittelst alkoholischen Ammons empfohlen. Der ausfallende Niederschlag ist in Alkohol unlöslich; er hat nach ihm die Zusammensetzung  $3 \text{PbO} \cdot 2 \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$ .

C. Bischoff (5) hat zur Vorprüfung auf *Oxalsäure* bei Vergiftungen die Wichtigkeit einer mikroskopischen Untersuchung gewisser Organe betont. Werden in der Magenschleimhaut und in den Harnkanälen der Nieren klinorhombische Prismen und vereinzelte quadratische Octaëder (beide Formen ge-

(1) Arch. Pharm. [8] 21, 190. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 228.  
— (3) Rep. anal. Chem. 1888, 874. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 228.  
— (5) Rep. anal. Chem. 1888, 308.



hören dem Calciumoxalat an) gefunden, welche bei Behandlung mit Alkohol, Aether, Ammoniak, Natronlauge, Eisessig unverändert bleiben, durch Salzsäure aber leicht zerstört werden, so ist eine Oxalsäurevergiftung wahrscheinlich. — Ferner machte Er darauf aufmerksam, daß unter dem Namen *Kleesalz* gegenwärtig häufig das sogenannte *vierfach-oxals. Kalium*, welches schwerer löslich und daher weniger giftig ist als das Kaliumdioxalat, in den Handel kommt. Beim Extrahiren mit Alkohol, in welchem Kleesalz unlöslich ist, spaltet jenes Salz die Hälfte der Oxalsäure ab, welche in Lösung geht. Dies kann für die gerichtliche Chemie von Wichtigkeit sein, wenn es sich um Unterscheidung von Oxalsäure- und Kleesalzvergiftung handelt.

Papasogli und Poli (1) erkennen die *Aepfelsäure* an dem charakteristischen Geruche, den sie oder ihr Kalksalz beim Kochen mit einigen Tropfen Schwefelsäure und etwas chroms. Kali entwickelt.

Zur Bestimmung der *Gesammt-Weinsäure* im *rohen Weinstein* ist von W. Fresenius (2) folgendes Verfahren empfohlen worden: 3 g der fein gepulverten Substanz werden mit 30 bis 40 ccm Wasser und 2 bis 2,5 g kohlen. Kali 10 bis 20 Minuten lang unter öfterem Umrühren gekocht, nach dem Abkühlen auf 100 ccm verdünnt und filtrirt. 50 ccm des Filtrates werden auf 10 ccm eingedampft, mit 2 ccm Eisessig und 100 bis 120 ccm 95 procentigem Alkohol versetzt und nach vollständiger Abscheidung des Weinsteins filtrirt. Der mit Alkohol ausgewaschene Niederschlag wird mit Wasser zum Kochen erhitzt und mit Normalnatronlauge titirt. Die Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter mit 10 multiplicirt ergiebt direct den Procentgehalt der angewandten Substanz an Weinsteinensäurehydrat.

P. Ferrari (3) machte zu dem Aufsatze von C. Amthor (4) über die Sicherheit der Berthelot-Fleurieu'-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 97 (Auss.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 370; Chem. News 47, 254 (Auss.). — (3) Landw. Vers.-Stat. 20, 353. — (4) JB. f. 1882, 1880.

sehen Methode zur Bestimmung des *Weinsteins* und der *Weinsäure* die Bemerkung, daß saures schwefels. Kali durch Aetheralkohol nicht als saures, sondern als neutrales Salz niederschlagen werde, während die andere Hälfte der Schwefelsäure in der Flüssigkeit bleibt. In den natürlichen Weinen sind saure, nicht neutrale schwefels. Salze vorhanden.

Die Löslichkeit des *Weinsteins* in *Wasser* wurde von C. v. Babo und C. Portele (1) für verschiedene Temperaturen von 0° bis 100° ermittelt.

Nach R. Otto (2) wird der Nachweis von *Kalk* in der *Citronensäure* mittelst Oxalsäure durch die Gegenwart von Ammonsalzen beeinträchtigt, während letztere die Erkennung von *Kalk* in der *Weinsäure* etwas befördern. Der Nachweis von *Schwefelsäure* in der Citronensäure und Weinsäure ist ein viel schärferer, wenn die saure Lösung direct mit Baryumnitratlösung geprüft wird, als wenn dieselbe zuvor annähernd mit Ammoniak neutralisirt wird.

Zur Literatur über Prüfung der *Benzoesäure* (3) finden sich einige Nachträge in der Zeitschrift für analytische Chemie (4).

H. Hager (5) fand die Löslichkeit des *benzoës. Natrons* im *Weingeist* für Proben von verschiedener Herkunft gleich; 1 Thl. des trockenen Salzes löst sich in 13 Thln. 90 procentigen Weingeistes.

Sydney Young (6) hat eine scharfe Reaction auf *Gallussäure* angegeben, welche in einer rothen Färbung beim Versetzen mit Cyankaliumlösung besteht; die Rothfärbung verschwindet beim Stehen, erscheint aber wieder beim Schütteln der Flüssigkeit. Reines Tannin zeigt diese Reaction nicht.

Marquis (7) gab für die Niederschläge, welche durch *Weingerbsäure* und *Galläpfelgerbsäure* mit *Gelatine* erhalten

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1868, 109 (Ausz.). — (2) Arch. Pharm. [3] 21, 988. — (3) JB. f. 1892, 1811 (Fußnote). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1868, 294. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1868, 109 (Ausz.). — (6) Chem. News 48, 51. — (7) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 641.

werden, verschiedene Reactionen zur Unterscheidung an. Der erstere Niederschlag erhält nach Ihm auf 100 Thle. Gelatine 103,5 Thle. Weingerbsäure; löst man Tannin in Rothwein und fällt mit Gelatine, so scheidet sich zugleich der Weinfarbstoff ab; dieses ist nicht der Fall bei directer Ausfällung der Gerbsäure des Rothweins mit Gelatine.

E. Johanson (1) empfahl zur *Gerbstoffbestimmung* die Methode von A. Lehmann (2); Er fügt jedoch zu der Gelatinelösung außer Salmiak noch etwas Chromsulfat- oder Chromalaunlösung, wodurch eine vollständigere Fällung des Gerbstoffs, welche sich leicht filtriren läßt, erreicht werden soll.

E. Bofshard (3) hat Versuche angestellt über die *Ammoniakbestimmung* in *Pflanzenöften* und *Pflanzenextracten*, welche gleichzeitig *Asparagin* oder *Glutamin* enthalten. Er fand, daß die Bestimmungen in diesem Falle sowohl nach Schlösing's Methode (4), als auch bei der Destillation mit Magnesia zu hoch ausfallen. Asparagin, namentlich aber Glutamin wird bei längerer Berührung mit Kalkmilch bereits in der Kälte unter Ammoniakabspaltung zersetzt; dasselbe findet statt bei der Destillation mit Magnesia, wobei Gegenwart von Alkaliphosphaten noch besonders ungünstig zu wirken scheint. Fällt man dagegen die Amide durch *salpeters. Quecksilberoxyd* (5), wäscht den Niederschlag sehr gut mit kaltem und dann mit heißem Wasser aus (6), beseitigt das überschüssige Quecksilber mittelst Schwefelwasserstoff und bestimmt in einem aliquoten Theil des Filtrates das Ammoniak durch Destillation mit Magnesia, so erhält man ziemlich richtige Resultate; dieselben fallen stets etwas zu niedrig aus, da der Niederschlag von Asparagin- resp. Glutaminquecksilber etwas Ammoniak (als schwerlösliches Dop-

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 33, 577. — (2) JB. f. 1881, 1206. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 329; E. Schulze referirte ebenfalls über diese Arbeit und besprach dieselbe in den Landw. Vers.-Stat. 30, 399, 407. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1808. — (5) Vgl. E. Schulze, diesen JB. S. 1610. — (6) Ist ein Einengen der Flüssigkeit erforderlich, so verwendet man dazu nur die Waschwasser, nachdem man dieselben zuvor durch Schwefelwasserstoff vom Quecksilber befreit und annähernd neutralisirt hat.

pelsalz von Ammonium und Quecksilber?) einschließt, welches sich nicht ganz vollständig auswaschen läßt. Noch bessere Resultate werden erhalten, wenn man die Extracte mit Salzsäure oder Schwefelsäure ansäuert, sodann *Phosphorwolframsäure* im Ueberschuß hinzufügt (1), nach ein bis zwei Stunden filtrirt und den Niederschlag mit Wasser auswäscht, welchem etwas Salz- oder Schwefelsäure und Phosphorwolframsäure zugesetzt sind. Der durch Phosphorwolframsäure entstehende (ammoniakhaltige) Niederschlag pflügt sich theilweise sehr fest an die Glaswandungen festzusetzen; man wäscht diesen Rest mit der obigen Waschflüssigkeit im Glase aus, löst ihn dann mit heißem Wasser ab und spült den ganzen Niederschlag mit dem Filter in einen Destillationskolben; hierauf fügt man *Magnesia* hinzu und destillirt. Das Destillat wird in titrirter Schwefelsäure (etwa halbnormal) aufgefangen und mit Barytlauge zurückeritirt. Der Ammoniakgehalt des mit Phosphorwolframsäure erhaltenen Niederschlags läßt sich auch nach *Schlösing's* Methode bestimmen, wenn man denselben zuvor mit Kalkmilch mischt. — Bei Gegenwart von flüchtigen Alkaloiden, *Methylamin*, *Trimethylamin* u. s. w. ist eine Ammoniakbestimmung nach der beschriebenen Methode nicht möglich.

E. Schulze und E. Bossard (2) fanden im Anschluß an Schulze's (3) frühere Versuche über die Ermittlung des aus Amidon abspaltbaren *Ammoniaks* in *Pflanzenextracten* (4), daß die azotometrische Methode bei Anwesenheit von *Glutamin* nicht anwendbar ist, da *Glutaminsäure* durch bromirte Natronlauge stark angegriffen wird, während das von Ihnen isolirte *Glutamin* bei kurzem Durchschütteln mit derselben keine meßbare Stickstoffmenge abgibt, so daß der Fehler sich hier nicht wie bei *Asparagin* compensirt. Man muß daher den *Glutamin*-gehalt bestimmen, indem man die Flüssigkeit mit verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure kocht und das entstandene Am-

(1) Vgl. E. Schulze, JB. f. 1882, 1808. — (2) Landw. Vers.-Stat. 22, 408. — (3) JB. f. 1882, 1808. — (4) Nach *Sachsse*, JB. f. 1872, 928; vgl. auch *Morgen*, JB. f. 1881, 1284.

moniak nach Schlössing (1) oder durch Destillation mit Magnesia ermittelt; es werden hierbei etwas zu niedrige Resultate erhalten. *Leucin*, *Tyrosin*, *Asparaginsäure*, *Glutaminsäure* sowie die in den Lupinenkeimlingen vorkommende *Phenylamidopropionsäure* liefern beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren ebensowenig Ammoniak, wie dies die Körper der *Xanthingruppe* thun. *Allantoin* spaltet allerdings schon beim Erhitzen mit verdünnter Salzsäure etwas Ammoniak ab, doch ist die Verbreitung desselben im Pflanzenreich nur eine geringe.

E. Schulze (2) machte Mittheilungen über den Nachweis von *Asparagin* und *Glutamin* (3) in *Pflanzensäften* und *Pflanzenextracten*. Während das *Asparagin*, wenn es in größerer Menge vorhanden ist, in der Regel leicht durch Krystallisation gewonnen werden kann, empfiehlt sich für das *Glutamin* und ebenso für geringere Mengen *Asparagin* die Abscheidung mittelst *salpeters. Quecksilberoxyds* (4). Man fällt die zu prüfenden Extracte zunächst mit Bleiessig, filtrirt und fügt zu dem Filtrate eine nicht zu saure Lösung von *salpeters. Quecksilberoxyd*. Der abfiltrirte und ausgewaschene Niederschlag wird durch Schwefelwasserstoff zersetzt; die vom Schwefelquecksilber ablaufende Flüssigkeit giebt bei Anwesenheit von *Asparagin*, *Glutamin* oder *Allantoin* (5), welches ebenfalls durch *salpeters. Quecksilber* gefällt wird, beim Erhitzen mit Kalilauge oder Barytwasser Ammoniakentwicklung; durch die beiden ersteren Amide wird Kupferoxydhydrat mit blauer Farbe gelöst. Durch Neutralisiren mit Ammoniak und Eindampfen der bei Zerlegung des Quecksilberniederschlags erhaltenen Flüssigkeit läßt sich *Asparagin* in Krystallen erhalten, schwieriger das *Glutamin*. Man verwandelt das letztere daher durch Kochen mit Salzsäure in *Glutaminsäure*, welche als *glutamins. Blei* mit Hülfe von Alkohol abgeschieden wird. Die Verbindung der Glutaminsäure mit Salz-

(1) Vgl. JB. f. 1882, 1808. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 825. — (3) Vgl. E. Schulze und Urich, JB. f. 1877, 945; Schulze und Barbieri, JB. f. 1877, 712 und 938. — (4) JB. f. 1882, 1809. — (5) Vgl. JB. f. 1882, 1808.

säure ist schwer löslich in conc. Salzsäure und krystallisirt schön; sättigt man eine Glutaminsäurelösung mit Kupferoxydhydrat und dunstet sie dann ein, so scheidet sich schon in der Wärme das *glutamins. Kupfer* als schweres blaues Krystallpulver aus, während *asparagins. Kupfer* in feinen hellblauen Nadeln krystallisirt.

H. Hager (1) theilte *Reactionen* des *Chinolins* mit, welche mit weins. Chinolin (2) angestellt wurden. Im Wesentlichen stimmen Seine Beobachtungen mit denjenigen von J. Donath (3) überein. In der verhältnißmäßig großen Beständigkeit des Chinolins gegen wässrige Chamäleonlösung fand Er eine Unterscheidung von *Cinchoninsalzen*.

Zur Prüfung auf *Alkaloide* setze man nach C. L. Bloxam (4) zu der salzsauren Lösung Bromwasser; eine violette Färbung zeigt *Brucin* an, ein gelber Niederschlag mit Wahrscheinlichkeit *Strychnin* oder *Narootin*; Strychnin giebt beim Kochen und weiterem Zusatz von Bromwasser eine violette Farbe, *Narootin* und *Chinin* geben eine rosenrothe Farbe; man kühle nach dem Kochen mit überschüssigem Bromwasser wieder ab und theile die Lösung in zwei Theile: a) wird mit Ammoniak überschichtet; *Chinin* zeigt eine grüne Farbe, *Cinchonin* und *Narootin* fallen als weißes Präcipitat aus; b) wird mit etwas Zink gekocht und nach dem Erkalten mit Ammoniak überschichtet: *Morphin* giebt sich dann durch eine blaurothe Färbung zu erkennen. — Nach H. Jackson (5) tritt die *violette Farbenreaction* des *Brucins* mit Bromwasser sicherer und schneller ein, wenn man vor Zugabe des letzteren die Lösung mit einigen Tropfen conc. Salzsäure oder Schwefelsäure kocht.

R. Palm (6) berichtete über einige *Reagentien* auf *Pflanzenalkaloide*. *Natriumsulfantimoniat* (Schlippe'sches Salz) fällt

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 266 (Ausz.). — (2) Von Hofmann und Schoetensack in *Ludwigshafen* bezogen. — (3) Vgl. die im JB. f. 1881, 918 erwähnte Arbeit. — (4) Chem. News 47, 215. — (5) Chem. News 48, 11 (Corresp.). — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 224; Chem. News 48, 65.

*Chinin, Cinchonin, Chinidin, Morphinum, Codein, Narcotin, Strychnin, Brucin, Atropin, Bebeerin* (1). Die Niederschläge erscheinen in sehr verdünnten, möglichst neutralen Lösungen anfänglich farblos, an der Luft allmählich gelb werdend, in concentrirteren erscheinen sie jedoch sofort gelb bis rothbraun oder als harzartige Klumpen. Gelindes Erwärmen und Zusatz von starkem Alkohol begünstigen die Ausscheidungen, ein Ueberschuß des Fällungsmittels löst den Niederschlag bei den meisten Alkaloiden wieder auf. Besonders empfindlich ist die Reaction auf *Strychnin*, welches vollständig als goldgelber Niederschlag von Antimon-Strychninsulfid gefällt und durch überschüssiges Fällungsmittel nicht wieder gelöst wird. — Eine warm bereitete Lösung von *Bleichlorid* in Wasser oder Kochsalzlösung fällt die meisten Pflanzenalkaloide farblos und fein krystallinisch; die letzteren dürfen hierbei natürlich nicht als Sulfate zur Anwendung kommen. — Das Chlorid von *Bebeerin* (das Alkaloid von *Nectandra Rodia*) (1) wird bereits durch concentrirte Kochsalzlösung vollständig gefällt.

K. F. Mandelin (2) berichtete über *Farbenreactionen*, welche *Vanadinschwefelsäure*, eine Lösung von Ammoniumvanadat in conc. Schwefelsäure, bei vielen *Alkaloiden* hervorruft. Das Verhalten von 28 Alkaloiden gegen dieses Reagens wurde von Ihm geprüft und mit dem Verhalten gegen reine Schwefelsäure und gegen Fröhde's Reagens (3) verglichen. Die bemerkenswertheren und von Ihm ausführlich besprochenen Reactionen seien hier im Auszuge wiedergegeben.

(1) *Bucin*: Flückiger, JB. f. 1869, 789; f. 1870, 820. — (2) *Russ. Zeitschr. Pharm.* 33, 345, 361, 377. — (3) Eine Lösung von Natriummolybdat in concentrirter Schwefelsäure 1 : 100, vgl. JB. f. 1868, 897; f. 1878, 1069.

	Aspidospermin	Berberin	Cryptopin	Gelsemin (1)	Hydrastin
Lösung des Vanadates in Schwefelsäuremonohydrat 1 : 200	hellpurpurn, dann gelbroth und beim Stehen vom Rande aus allmählich purpurroth	anfangs blauviolett, dann violett, rothviolett und später rothbraun	beim Neigen des Uhrglases gleichzeitig violett, grün und blau, dann dunkelviolett, später intensiv-blau	purpurn bis rothviolett	vorübergehend carminroth
Lösung des Vanadates in Schwefelsäuredihydrat 1 : 200	farblos	violett, später braunroth bis kirschroth	prachtvoll grün	purpurn bis rothviolett, später grün	carminroth, später gelbroth
	Narcotin	Quebrachin	Solanin (2)	Solanidin	Strychnin
Lösung des Vanadates in Schwefelsäuremonohydrat 1 : 200	zinnberroth, dann rothbraun, später carminroth	blauviolett, später braun	orange, dann braun, später vom Rande aus kirschroth, schließlich violett	ähnlich wie Solanin	vordbergelbend violettblau, dann violett bis sinnberroth, durch Wasser oder Kalilauge rosa
Lösung des Vanadates in Schwefelsäuredihydrat 1 : 200	zinnberroth	blauviolett, später braun, weniger intensiv	orange, dann carminroth, später kirschroth bis violett	ähnlich wie Solanin	prachtvoll violett, dann rothviolett und orange

(1) Für Gelsemin wird Vanadinschwefelsäure als empfindlichste und bestes Reagens besonders empfohlen. — (2) Vgl. JB. f. 1873, 928; f. 1878, 1033; f. 1882, 1265; die Lösung des Vanadates in Schwefelsäuredihydrat 1 : 1000 löst noch 0,81 mg Solanin erkennen und wird als sicherstes Reagens empfohlen.



Am ausführlichsten wurde von Ihm die Reaction des *Strychnins* mit Vanadat studirt. Er konnte mittelst derselben 0,001 mg Strychnin noch sehr deutlich wahrnehmen; die gleichzeitige Anwesenheit von solchen Alkaloiden, welche zugleich mit Strychnin durch Benzol aus ammoniakalischer Lösung isolirt werden können, sowie die Gegenwart von Morphinum ist nur von geringem Einfluß auf die Intensität der Reaction. Er kam zu dem Schlusse, daß die Vanadinschwefelsäure in jeder Hinsicht die besten, bis jetzt bekannten chemischen Reagentien des Strychnins (1) übertreffe.

Zur Prüfung von *Chininum hydrobromatum* auf fremde Chinaalkaloide werden nach W. Grüning (2) 0,5 g unter öfterem Umschütteln 15 Minuten lang mit 10 ccm destillirtem Wasser bei 15° behandelt und nach dem Abfiltriren 5 ccm des Filtrates mit Wasser zu 50 ccm verdünnt. Es müssen 5 ccm Ammoniakflüssigkeit von 10 Proc. eine vollständig klare Flüssigkeit geben. Eine Prüfung auf Beimengung von Hydrochlorat suchte Er auf die Unlöslichkeit von Chlorbaryum in Alkohol zu begründen.

Nach Thomas und Guignard (3) werden geringwerthige gelbe *Chinarinden* zur Erzielung des Aussehens guter rother Rinden zuweilen in verdünntem Ammoniak eingeweicht. Der Extract einer in dieser Weise künstlich gefärbten Rinde wird durch einen Ueberschuß von Ammoniak stark roth gefärbt, während eine gute rothe Rinde bei derselben Behandlung nur schwache Röthung zeigt. Ferner giebt der Auszug der echten Rinde mit Nessler's Reagens einen weißen Niederschlag, derjenige der gefälschten einen braunrothen.

Für die Abscheidung kleiner Mengen von *Morphin* bei gerichtlichen Untersuchungen gab E. Scheibe (4) folgenden Weg an: Die mit angesäuertem Wasser erhaltenen Extracte werden

(1) Otto (Ann. Chem. Pharm. 33, 278) empfahl Schwefelsäure und Dichromat, Sonnenschein (JB. f. 1870, 1082) Ceroxyduloxyd, Wenzell (JB. f. 1871, 964) Kaliumpermanganat. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. 33, 409. — (3) Rep. anal. Chem. 1888, 109. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. 33, 49; Chem. News 47, 217 (Auss.).

zur Syrupconsistenz eingedampft, sodann mit dem 4- bis 5fachen Volumen Alkohol von 95 Proc. ausgezogen und filtrirt. Der Alkohol wird abdestillirt, der Rückstand wiederum filtrirt und mit Amylalkohol zur Entfernung färbender Materien behandelt. Alsdann wird die saure Flüssigkeit auf 50 bis 60° erwärmt, mit Ammoniak alkalisch gemacht und das Morphin mit Amylalkohol ausgeschüttelt. Die Extracte werden zur Trockne gedampft, der Rückstand wird mit angesäuertem Wasser aufgenommen, filtrirt, abermals alkalisch gemacht und mit einer Mischung aus 10 Thln. Aether und 1 Thl. Alkohol zu wiederholten Malen extrahirt. Beim Verdunsten der ätherisch-alkoholischen Auszüge hinterbleibt das Morphin rein.

H. Warnecke (1) stellte fest, daß *Morphin* durch *Pepsin* und Salzsäure, sowie durch *Pankreatin* in schwach alkalischer Lösung nicht wesentlich zersetzt wird. Auch innerhalb faulender thierischer Theile widersteht das Morphin lange Zeit der Zersetzung. Ueber die *Isolirung* des Morphins aus dem *Harne* durch Ausschütteln des eingeeengten und zuvor mit Spiritus gefällten Harnes mit Amylalkohol wurden von Ihm genaue Angaben gemacht.

Wyndham R. Dunstan und F. W. Short (2) fanden eine Methode zur Trennung von *Strychnin* und *Brucin* in dem verschiedenen Verhalten dieser Alkaloide gegen Ferrocyankalium. Strychnin wird aus einer mit Schwefelsäure angesäuerten Lösung vollständig durch Ferrocyankaliumlösung gefällt, sowohl für sich als in Gegenwart von Brucin; letzteres wird unter denselben Bedingungen aus reinen und nicht zu concentrirten Lösungen nicht gefällt, bei Gegenwart von Strychnin jedoch mehr oder weniger niedergeschlagen, sobald der Gehalt der Lösung mehr als 0,06 Proc. Brucin beträgt. Es resultirte hieraus folgende Trennungsmethode: 0,2 g der Alkaloïdmischung werden in ungefähr 10 ccm einer 5 procentigen (Volumen) Schwefelsäure gelöst, die Lösung wird zu etwa 175 ccm mit Wasser

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 634 (Ausg.). — (2) Pharma. J. Trans. [3] 188, 290.

verdünnt und dann mit einer 5procentigen Ferrocyankaliumlösung auf 200 ccm aufgefüllt. Nach 3 bis 6 Stunden wird der Niederschlag abfiltrirt und mit Wasser, welches ungefähr 0,25 Proc. Schwefelsäure enthält, ausgewaschen; der Rückstand wird mit Ammoniaklösung zersetzt, das Alkaloid durch Chloroform extrahirt und das Strychnin nach vorsichtigem (1) Verdampfen des Chloroforms gewogen. Das Brucin wird entweder nur aus der Differenz bestimmt, oder aus dem sauren Filtrat und Waschwasser nach Zugabe von überschüssigem Ammoniak ebenfalls durch Chloroform extrahirt. Die zahlreichen nach dieser Methode ausgeführten Beleganalysen zeigen befriedigende Resultate. Zur Entdeckung von Strychnin in Gegenwart großer Mengen Brucin ist die Prüfung mit Schwefelsäure und Kaliumdichromat (2) unbrauchbar.

R. Palm (3) machte vorläufige Mittheilung über die *Fällung des Pikrotoxins* aus seinen Lösungen durch *basisch-essige Bleioxyd* und die Möglichkeit, hierauf eine Bestimmungsmethode zu begründen.

B. Haas (4) hat die *Zuckerbestimmungen* nach der Fehling'schen, Sachsse'schen (5) und polarimetrischen Methode mit einander verglichen. Er fand — ebenso wie Neubauer (6) — daß die polarimetrische Bestimmung des Zuckers im gewöhnlichen *Traubenzucker* unbrauchbar ist, da nach ihr stets zu hohe Zuckergehalte gefunden werden. Aber auch die Sachsse'sche Methode zeigt gegen die Fehling'sche oft bedeutende Differenzen, welche wahrscheinlich darin ihren Grund finden, daß einer jener Körper, welche nach Neubauer als Zwischen-

(1) Eine Lösung von reinem Strychnin in Chloroform pflegt beim Eindampfen auf dem Wasserbade heftig zu spritzen, sobald Krystallisation eintritt; man nimmt in diesem Falle vom Wasserbade herunter, überläßt der freiwilligen Verdunstung und trocknet dann in bedeckter Schale auf dem Wasserbad. — (2) Vgl. de Vrij und v. Burg, JB. f. 1857, 602; auch Sonnenschein, JB. f. 1870, 1082. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 274 (Anz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 215. — (5) Reduction alkalischer Quecksilberjodidlösung; siehe JB. f. 1876, 1033. — (6) Vgl. JB. f. 1876, 1085; f. 1875, 988.

producte bei der Verarbeitung des Stärkemehls auf Traubenzucker entstehen, die Sachsse'sche Lösung ebenfalls reducirt, während die Fehling'sche durch denselben nicht angegriffen wird. Da Sachsse's Lösung auch durch Alkohol oder Glycerin in der Wärme reducirt wird, so ist bei Bestimmung des Zuckers im Weine ebenfalls die Fehling'sche Lösung unbedingt vorzuziehen.

Zur Bestimmung des Endpunktes der Titrirung mit Fehling'scher Lösung filtrirt J. Moritz (1) — namentlich bei Zuckerbestimmungen in solchen Weinen, welche milchfarbige Niederschläge bilden — einige Tropfen der Flüssigkeit durch ein kleines Filter auf eine weisse Porcellanplatte und prüft mit Essigsäure und Ferrocyankalium auf Kupfer (2).

A. J. King (3) machte darauf aufmerksam, dafs bei der Zuckerbestimmung nach Clerget's Methode (4) die Temperatur der Lösung bei der Ablesung vor und nach der Inversion die nämliche sein müsse, was für invertzuckerreiche Syrupe besonders zu beachten ist.

Das Zuckerbestimmungsverfahren von Allihn (5) wurde in der Zeitschr. für analytische Chemie ausführlich besprochen (6).

H. Reichhardt und C. Bittmann (7) verwendeten zur quantitativen Bestimmung des Rohrzuckers in Lösungen, welche noch andere optisch-active Substanzen enthalten, mit Erfolg die Inversionsmethode (8). Die Entfärbung der Lösung nach dem Invertiren darf nicht durch Bleiessig, sondern muß durch Thierkohle bewerkstelligt werden.

Zur Bestimmung des bei Zuckeranalysen reducirten Kupfer-

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 43. — (2) J. Moritz dürfte schwerlich der erste sein, welcher auf diese Weise überschüssige Kupferlösung bei Titrirungen nachweist. (*E. E.*). — (3) Chem. News 48, 229. — (4) Vgl. JB. f. 1881, 1210; f. 1882, 1323. — (5) JB. f. 1879, 1069; f. 1880, 1015; f. 1882, 1323. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 448. — (7) Rep. anal. Chem. 1883, 29 (Ausz.); Zeitschr. anal. Chem. 1883, 588 (Ausz.). — (8) Vgl. Clerget, JB. f. 1849, 126; P. Casamajor, JB. f. 1881, 1210; zu anderen Resultaten gelangte J. H. Tucker, JB. f. 1882, 1323.

*oxyduls* schlug D. Sidersky (1) vor, den abfiltrirten und ausgewaschenen Niederschlag unter Zusatz von chlors. Kali mit einer abgemessenen Menge von Normalsalzsäure zu erhitzen und so zu Kupferchlorid zu lösen. Die überschüssige freie Salzsäure soll dann mit Normalalkali zurücktitrirt und hieraus das Kupferoxydul berechnet werden.

P. Lagrange (2) fand, daß zur Bestimmung von *Glucose* im *Rohrzucker* die Zuckerlösung nicht, wie es üblich ist, mit Bleisubacetat geklärt werden dürfe, da ein Theil der Glucose in den Bleiniederschlag mit hineingehe.

Die Bestimmung von *Glucose* im *Rohrzucker* ist nach A. Vivien (3) schwierig, wenn der Zucker weniger als 0,1 Proc. davon enthält. Er schlug für solche Fälle ein colorimetrisches Verfahren vor, welches auf theilweiser Entfärbung von überschüssig zugesetzter Kupferlösung beim Kochen beruht. — Nach K. Zulkowsky (4) eignet sich die *optische Prüfung* eines Gemisches von Rohrzucker und *Invertzucker* nur für solche Fälle, wo der Invertzuckergehalt bedeutender ist. Die von Reichhardt und Bittmann (5) empfohlene Clerget'sche Formel  $R = \frac{100(D - D')}{144 - 0,5 t}$  (6) ist nicht anwendbar, wenn die zu untersuchende Probe größere Mengen Invertzucker enthält, da die Temperatur dann ebenso gut vor als nach der Inversion berücksichtigt werden muß. Er berechnete die Invertzuckermengen, welche 1° der Saccharimeter von Soleil, von Ventzke und von Wild für die Temperaturen von 15 bis 22° anzeigt. Für die Bestimmung des Invertzuckers mittelst Fehling'scher Lösung wurde von Ihm ebenfalls eine Tabelle veröffentlicht.

G. St. Johnson (7) gab an, daß eine ammoniakalische

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 453 (Ausz.). — (2) Compt. rend. 27, 857. — (3) Dingl. pol. 250, 133 (Ausz.). — (4) Dasselbst, sowie Zeitschr. anal. Chem. 1883, 586 (Ausz.) und Chem. Centr. 1883, 728 (Ausz.). — (5) Siehe diesen JB. S. 1617. — (6) In dieser Formel bezeichnet D die Gesamtdrehung bei der anfänglichen Polarisation, D' die Gesamtdrehung nach der Inversion, R die durch den Rohrzucker veranlaßte Drehung, t die Temperatur bei der letzten Polarisation. — (7) Chem. News 47, 57 (Corresp.).

*Kupferlösung*, welche zur Bestimmung von *Traubenzucker* nach Pavy's Methode (1) gedient hat, durch viertelstündiges Durchleiten von Luft vollständig oxydirt und zu einer zweiten Bestimmung brauchbar gemacht werden könne.

P. Casamajor (2) hat Seine Angabe (3), daß sich *Stärkesucker* im raffinierten *Rohrzucker* dadurch quantitativ bestimmen lasse, daß man eine Probe mit kalt gesättigter Lösung von Stärkesucker in Methylalkohol behandle, zurückgezogen. Die Stärkesuckerlösung erlangt durch Aufnahme von Rohrzucker die Fähigkeit, weitere Mengen von Stärkesucker zu lösen, so daß der Rückstand viel kleiner ist, als dem wirklich vorhandenen Stärkesuckergehalt entspricht. Sicher erkennen läßt sich die Beimengung von Stärkesucker durch ein optisches Saccharometer an der Birotation: die Ablenkung einer frisch bereiteten Lösung nimmt beim Stehen ab. — Ein sehr einfaches Mittel, eine Verfälschung mit Stärkesucker zu erkennen, gewährt das Durchnässen mit wenig Wasser in der Kälte und Erwärmen des Gefäßes in heißem Wasser: verfälschter Zucker fällt dann zu einer zähen Paste zusammen, welche auch beim Erkalten syrupartig bleibt.

E. Meißel (4) bestätigte neuerdings die Angaben Soxhlet's, daß Dessen *Türrmethode* des *Invertzuckers* (5) auch bei *Gegenwart von Rohrzucker* anwendbar bleibe. Bei Bestimmung des Invertzuckers nach Märker (6) muß dagegen der Einfluß des Rohrzuckers berücksichtigt werden. Für verschiedene Verhältnisse beider Zuckerarten stellte Er fest, welche Mengen Invertzucker den gewogenen Kupfermengen entsprechen. — Auf Grund dieser Versuche berechnete K. Zulkowsky (7) ausführliche *Tabellen* zur Ermittlung des *Invertzuckers*.

F. Urech (8) setzte Seine Untersuchungen (9) über die *Reduction Fehling'scher Lösung* durch *Invertzucker* fort.

(1) JB. f. 1879, 1067. — (2) Chem. News 47, 252; Chem. Centr. 1883, 658. — (3) JB. f. 1881, 1212. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 590 (Auss.). — (5) JB. f. 1880, 1011. — (6) Vgl. JB. f. 1878, 1075. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 591 (Auss.). — (8) Ber. 1883, 2825. — (9) Vgl. JB. f. 1882, 1120.

Nach A. Vogel (1) soll sich *Rübensucker* von *Kolonialsucker* am sichersten dadurch unterscheiden lassen, daß der erstere gewöhnlich geringe Mengen Ammoniak und Salpetersäure enthält.

P. Degener (2) bestimmte den *Zuckergehalt* der *Rüben* durch Digestion des Rübenbreies mit 90procentigem Alkohol, Klären der Lösung mittelst Bleiessig und Polarisiren. Für das Rübenmark ist eine Correction anzubringen. Eine ganz ähnliche Methode wurde von E. v. Lippmann (3) beschrieben.

A. Rindell (4) fand auf optischem Wege, daß sich bei Behandlung von *Milchsucker* mit verdünnten Säuren Lactose und Dextrose in gleicher Menge bilden.

Ein Referat des Repertoriums der analytischen Chemie (5) hat die Prüfung von *Prelshefe* in folgender Weise befürwortet: 5 g der Hefe werden mit 400 ccm einer 10procentigen *Glucoselösung* in eine Kochflasche gebracht, welche mit einem unter Schwefelsäure mündenden Glasrohr verbunden wird. Man läßt die Flasche 24 Stunden lang in einem 30° warmen Wasserbade stehen, saugt Luft durch den Apparat und findet die Kohlensäure durch die Gewichts Differenz. Das Gewicht der angetriebenen Kohlensäure soll zwischen 8,0 und 12,0 g liegen.

Zur Bestimmung der *Stärke* in *Nahrungsmitteln* fand C. Faulenbach (6) die von Märker (7) veröffentlichte Methode des Erhitzens mit Wasser unter Druck auf etwa 140° umständlich und in vielen Fällen unbrauchbar, da die Stärke sich beim Filtriren leicht wieder ausscheidet. Dagegen gab ihm die Methode, welche auf der Wirkung der Diastase beruht (8), gute Resultate. Es genügen bereits sehr geringe Mengen von Diastase, um größere Quantitäten Stärke in die lösliche Form überzu-

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 347 (Ausz.). — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 29 (Ausz.). — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 154 (Ausz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 116 (Ausz.). — (5) Rep. anal. Chem. 1888, 74 (Ausz.). — (6) Zeitschr. physiol. Chem. 3, 510. — (7) Landw. Vers.-Stat. 35, 112; vgl. JB. f. 1880, 1352 und Soxhlet, JB. f. 1881, 986. — (8) Vgl. C. O'Sullivan, JB. f. 1876, 838; Märker, JB. f. 1877, 900; f. 1878, 1085; Medicus und Schwab, JB. f. 1879, 1082.

führen, so daß der in der Diastaselösung enthaltene Zucker kaum in Betracht kommt. Verwendet man zur Analyse 15 Tropfen der Diastaselösung (1), eine Menge, welche zur Ueberführung von 3 g Stärke hinreicht, so hat man 1 mg Zucker in Abzug zu bringen. Zur Umwandlung der gelösten Stärke in Traubenzucker erwärmt man mit 25 ccm conc. Salzsäure drei Stunden lang auf dem Wasserbade, neutralisirt dann sorgfältig mit Natronlauge und titirt mit Fehling'scher Lösung in der Weise, daß gleiche Volumina mit verschiedenen Mengen Fehling'scher Lösung in einem siedenden Wasserbade erwärmt, klar filtrirt und nach dem Ansäuern mit Schwefelwasserstoff auf Kupferüberschuß geprüft werden. Der Gehalt der Zuckerlösung soll zwischen 0,1 und 0,2 Proc. liegen; 100 ccm der Fehling'schen Lösung entsprechen dann 0,509 g Traubenzucker. Zur Bestimmung *löslicher Kohlehydrate* neben Stärke werden 10 g mit Wasser ausgezogen, mit 25 ccm gesättigter Alaunlösung und eben so viel aufgeschlemmtem Kupferoxydhydrat (2) versetzt, filtrirt und wie oben titirt.

H. Bungener und L. Fries (3) schlugen vor, zur Bestimmung des *Stärkegehaltes* der Gerste die Stärke nicht mit überhitztem Wasser, sondern mit 1procentiger Salicylsäurelösung auszuziehen. Nach Ihnen soll man 4 bis 5 g fein gemahlene Gerste mit 150 ccm Wasser, welches 1 Proc. Salzsäure enthält,  $\frac{3}{4}$  Stunden lang kochen. Die farblose Flüssigkeit wird filtrirt, die zurückbleibende Trebermasse mit siedendem Wasser vollständig ausgewaschen und die Stärke im Filtrate in gewöhnlicher Weise verzuckert und sowie Soxhlet (4) bestimmt. Die Resultate stimmen mit einander sehr gut überein, sind aber durchschnittlich um 1 bis 2 Proc. höher als diejenigen, die man erhält, wenn die Stärke durch Wasser bei 135° zur Auflösung gebracht wird.

(1) Dargestellt durch Mischen von 3 $\frac{1}{2}$  kg frischem Grünmalz mit 2 Liter Wasser und 4 Liter Glycerin; nach acht Tagen wird abgepresst und filtrirt. — (2) Vgl. Fafsbander, JB. f. 1880, 1217. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 78 (Anm.). — (4) JB. f. 1880, 1011.



F. Allihn (1) fand, daß *Salzsäure* besser *versuckern*d auf *Stärke* wirke als Schwefelsäure. Zur Darstellung reinen Traubenzuckers für Laboratoriumszwecke empfahl Er daher andert-halbstündige Erhitzung von 12 g Stärke mit 100 ccm 2 procen-tiger Salzsäure, Neutralisiren mit Alkali und Umkrystallisiren der eingedampften Masse aus Methylalkohol.

Zur *Stärkebestimmung* in *Körnerfrüchten* empfahl G. Francke (2), die Körnerfrüchte direct mit Wasser, eventuell unter geringem Zusatz von Milchsäure aufzuschließen.

Zur Bestimmung von *Gummi* im *Succus Liquiritiae* extra-hirt Madsen (3) mit Wasser, fällt mit Alkohol, löst den mit letzterem ausgewaschenen Niederschlag in Wasser, fällt wiederum durch Kupfervitriollösung und Soda, befreit durch Auswaschen mit Sodalösung von Albuminaten und Farbstoffen und löst den Rückstand in verdünnter Salzsäure. Aus dieser Lösung wird das Arabin durch Zusatz von Alkohol gefällt, auf einem Filter mit diesem gewaschen, getrocknet und gewogen. Durch Multi-plication mit 1,21 kann die gefundene Menge Arabin auf ara-bisches Gummi umgerechnet werden. — C. L. Diehl (4) und E. Mylius (5) beschäftigten sich ebenfalls mit der *Analyse* von *Succus Liquiritiae*; letzterer veröffentlichte eine Tabelle zur Bestimmung des Extractgehaltes aus dem spec. Gewicht.

P. de Gasparin (6) gab folgendes vereinfachte Ver-fahren zur Bestimmung der *Phosphorsäure* in der *Ackererde* an : 20 g der fein pulverisirten und gesiebten Erde werden mit ver-dünnter Salzsäure (1 : 5) extrahirt und sodann mit 80 ccm Königswasser auf dem Wasserbade digerirt. Die zur Syrup-consistenz eingedampfte Masse wird mit Wasser aufgenommen, filtrirt und das Filtrat mit Ammoniaklösung gefällt. Der Nie-derschlag wird nach dem Trocknen geglüht und mit sehr ver-dünnter Salpetersäure (1 : 40) in der Kälte extrahirt; in dem

(1) Rep. anal. Chem. 1888, 379 (Ausg.). — (2) Dingl. pol. J. 247, 380.  
— (3) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 184 (Ausg.). — (4) Zeitschr. anal. Chem.  
1888, 622 (Ausg.). — (5) Dasselbet 1888, 628 (Ausg.). — (6) Compt. rend.  
26, 814.

filtrirten Auszug wird in gewöhnlicher Weise mit molybdäns. Ammonium die Phosphorsäure gefällt.

In einem Bericht des Hannover'schen Lebensmittel-Untersuchungsamtes wurden von J. Skalweit (1) die Grundsätze besprochen, nach denen bei der Beurtheilung von Verfälschungen verfahren werden soll.

König (2) hielt einen Vortrag über die Wichtigkeit der Lebensmittelcontrole und ihre Ausführung in Deutschland und außerdeutschen Staaten.

Lester Reed (3) machte Angaben über die Bestimmung des *Klebergehaltes* im *Mehl* auf colorimetrischem Wege, nach Behandlung des Mehles mit Salpetersäure.

Galippe (4) hat in *Getreide*, *Mehl* und *Brot* einen geringen *Kupfergehalt* constatirt (5).

H. Müller (6) hat einige Aufschlüsse über das *Süßwerden* der *Kartoffeln* gegeben. Nach Ihm steht dasselbe nicht im Zusammenhang mit dem Gefrieren der Kartoffeln. Der Athmungsprocess der letzteren, durch welchen der aus dem Stärkemehl entstandene Zucker bei gewöhnlicher Temperatur verzehrt wird, verlangsamt sich bei 0 bis  $-2^{\circ}$  so sehr, daß eine Anhäufung des Zuckers stattfindet, wenn die Kartoffeln längere Zeit hindurch einer so niederen Temperatur ausgesetzt bleiben. Sinkt die Temperatur noch tiefer, so erfrieren die Kartoffeln, steigt sie dagegen, bevor dies eingetreten ist, so wird der Athmungsprocess sehr lebhaft und der Zuckergehalt geht wieder zurück. Es ergibt sich hieraus das einfache Mittel, süßs gewordene, aber noch nicht erfrorene Kartoffeln durch Aufbewahren in einem warmem Raum nach einigen Tagen wieder genießbar zu machen.

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 62. — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 235 (Ausz.), auch im Buchhandel erschienen. — (3) Chem. News 48, 63. — (4) Rep. anal. Chem. 1883, 848 (Ausz.). — (5) Vgl. zu dem Gegenstand auch Th. Stevenson, Anal. 9, 110 (Corresp.); sowie aus der älteren Literatur, JB. f. 1876, 882; f. 1878, 1156; f. 1880, 1056. — (6) Rep. anal. Chem. 1883, 165 (Ausz.). (Der Sache nach gehört diese Untersuchung in „Pflanzenchemie“. F.)

J. Nefler und M. Barth (1) haben eine Abhandlung über *Untersuchung von Branntweinen* (2) veröffentlicht. Aus der von Ihnen geschilderten Bereitung von Fruchtbranntweinen ergibt sich, daß bei der Analyse derselben besonders Rücksicht zu nehmen ist auf den *Weingeist-, Säure-, Kalk-, Kupfer- und Blausäuregehalt*. Die Bestimmung des Weingeistes geschieht durch Ermittlung des spec. Gewichtes, diejenige der freien Säure (Essigsäure) durch Titrirung mit einer etwa  $\frac{1}{30}$  normalen alkoholischen Kalilauge, unter Benutzung von Phenolphthalein als Indicator. Der Kalk, welcher durch Zusatz von Wasser, in kleinen Mengen aber auch durch Ueberspritzen kleiner Theilchen der Fruchtmaische bei der Destillation in den Branntwein gelangt sein kann, wird nach Vertreibung des Alkohols durch Ausfällung mit oxals. Ammon bestimmt. Der Kupfergehalt — eine Folge der Anwendung kupferner Kühlschlangen, welche durch die Essigsäure angegriffen werden — läßt sich auf colorimetrischem Wege mittelst stark verdünnter Ferrocyankaliumlösung ermitteln; die letztere erzeugt noch in 10 ccm einer Flüssigkeit, welche 2 mg Kupfer im Liter enthält, eine schwach röthliche Färbung. Geringere Mengen Kupfer sind durch die Bläuung einer dünnen alkoholischen *Guajakharzlösung* bei Vorhandensein von Spuren von Blausäure (3) noch bis zu weniger als 0,5 mg im Liter nachweisbar. Für die quantitative Bestimmung der *Blausäure* läßt sich ebenfalls die Reaction mit Guajakharzlösung und Kupfersalz (4) benutzen. Zu diesem Zweck setzt man zu 10 ccm Kirschwasser 3 Tropfen einer 0,5 procentigen Kupferlösung und 1,5 ccm frisch bereitete Guajakholztinctur; die Flüssigkeiten werden schnell gemischt, die Intensität der Bläuung wird mit derjenigen einer frisch aus titrirtem (5) Kirschlorbeerwasser bereiteten Versuchsskala verglichen. Einige qualitative Prüfungsmethoden auf *Fuselöl* und *riechende Stoffe*

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 33. — (2) Vgl. J. Nefler, JB. f. 1881, 1220. — (3) Schönbein, JB. f. 1868, 865; f. 1869, 897; E. Schaer, JB. f. 1870, 1022. — (4) Vgl. J. Nefler, JB. f. 1881, 1220. — (5) Mittelst Silberlösung nach Liebig.

finden sich ebenfalls in der Abhandlung angegeben; dieselben bezwecken die Concentrirung der riechenden Stoffe unter Entfernung des Weingeistes, um jene für den Geruchssinn leichter wahrnehmbar zu machen. Die Reaction von Jorissen (1) wurde von Denselben nochmals (2) geprüft und für den Nachweis von Fuselöl unbrauchbar gefunden. Einige gute *Fruchtwasser* wurden nach Marquardt (3) auf Amylalkohol untersucht; in der oxydirten Flüssigkeit konnte keine Valeriansäure nachgewiesen werden. — Eine stattliche Anzahl von Analysen guter Fruchtwasser ergab für die oben aufgeführten Bestandtheile folgende Minimal- und Maximalwerthe: *Weingeist* 47 bis 57 Volumproc., *freie Säure* 0,3 bis 1,1 Proc., *Blausäure* 3 bis 17 mg im Liter, Kalk von Spuren bis zu 10 mg und Kupfer 0 bis 9 mg im Liter.

J. Nefslor und M. Barth (4) haben weitere Beiträge zur *Weinanalyse* geliefert (5). Die Bestimmung der *freien Weinsäure* nach der Berthelot-Fleurieu'schen Methode (6) liefert zu niedrige Resultate (7). Empfehlenswerther ist es, wenn man zur Bestimmung zweimal 20 ccm Wein verwendet, zu der einen Probe vier Tropfen einer etwa 20 procentigen Lösung von mit Essigsäure angesäuertem essigs. Kali zufügt, darauf beide Proben mit je 100 ccm Aetheralkohol durchschüttelt, den abgeschiedenen Niederschlag nach 18 Stunden abfiltrirt, in nicht zu viel Wasser löst und mit  $\frac{1}{20}$ -Normalalkali titirt. Eine *directe* Bestimmung der freien Weinsäure läßt sich in der Weise ausführen, daß man 50 ccm Wein zur dünnen Syrupconsistenz eindampft, den Rückstand mit etwa 70 ccm 96 grädigem Weingeist durchschüttelt, nach vier Stunden filtrirt, dem Filtrate nach Concentration auf dem Wasserbade 0,5 ccm angesäuert 20 procentiger Lösung von essigs. Kali zusetzt und den neu gebildeten Weinstein wie oben bestimmt. Bei stark gegypsten

(1) JB. f. 1880, 1206. — (2) Vgl. Förster, JB. f. 1882, 652. — (3) JB. f. 1882, 1309. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 159. — (5) Vgl. JB. f. 1882, 1327. — (6) JB. f. 1863, 710. — (7) Vgl. C. Amthor, JB. f. 1882, 1330.

Weinen läßt sich ein Zusatz freier Weinsäure als solche nicht nachweisen, da sie mit dem im Weine vorhandenen Kali als Weinstein ausfällt. — Zur Bestimmung des *Zuckers* im Weine wird der Gerbstoff durch Bleiessig ausgefällt, das überschüssige Blei durch kohlen. Natron entfernt und der so behandelte Wein mit Fehling'scher Lösung geprüft. — Zur Prüfung auf *Gummi* oder *Dextrin* werden 100 ccm Wein zum Syrup eingedampft, dann unter gutem Umrühren mit 90 grädigem Weingeist versetzt, bis der Niederschlag sich nicht mehr vermehrt und nach zwei Stunden filtrirt; der so erhaltene Niederschlag beträgt bei Naturweinen nicht mehr als 0,3 bis 0,4 Proc. Bei Gegenwart von Gummi arabicum oder Dextrin ist derselbe beträchtlicher und diese Kohlenhydrate lassen sich dann durch vierstündiges Erhitzen mit verdünnter Salzsäure in einem verschlossenen Fläschchen auf 110° in Zucker überführen, welcher in alkalischer Flüssigkeit mit Fehling'scher Lösung zu titriren ist. Zur Unterscheidung des *Gummi*s vom *Dextrin* dient sein optisches Verhalten und die Fällung des ersteren durch Bleiessig aus wässriger Lösung. — Die Bestimmung der flüchtigen Säure (Essigsäure) findet am besten durch Destillation aus einem bei 119° siedenden Chlorcalciumbade statt; zur Beschleunigung des Uebergehens des letzten Restes wird ein Kohlen säurestrom in den Destillationskolben eingeleitet. Die fixe Säure ist aus der Differenz der Gesamtsäure und der flüchtigen zu berechnen, da sich beim Erhitzen des durch Eindampfen erhaltenen Rückstandes auf dem Wasserbade ein Theil der fixen Säure zersetzt. Ein Weißwein enthält um so mehr *Gerbstoff*, je später er von den Treestern abgekeltert wurde. Die petiotisirten Weine zeichnen sich gewöhnlich durch hohem Gerbstoffgehalt aus. Um den letzteren annähernd zu schätzen, kann man zu 10 ccm Wein 1 ccm 40 procentige Lösung von essigs. Natron und dann tropfenweise eine 10 procentige Eisenchloridlösung zufügen. Ein Tropfen der Eisenchloridlösung genügt zur Ausfällung von je 0,05 Proc. Gerbstoff. — Zur Bestimmung des *Glycerins* in Süßweinen wird eine ähnliche Methode ange-

wandt, wie die von E. Borgmann (1) beschriebene, mit der Modification, daß dem Weine außer Sand auch gelöschter Kalk zugesetzt wird, so daß der Zucker durch Zusatz von 96 procentigem Alkohol als pulveriger Niederschlag von Zuckerkalk gefällt wird.

E. Pollacci (2) veröffentlichte eine Notiz über den Nachweis freier *Schwefelsäure* im *Wein* und *Essig*.

V. Wartha (3) vertheidigte Seine Bestimmungsmethode der *schwefligen Säure* im *Wein* (4) abermals gegen L. Liebermann (5).

S. Kiticsán (6) bestätigte die Angaben von L. Liebermann (7), daß im *Weindestillate* nachweisbare Mengen von *Ammoniak* vorhanden seien, daß im Destillate mancher Weine *Ameisensäure* nachzuweisen sei und daß der Niederschlag, welcher durch Silbernitrat in Weindestillaten hervorgerufen wird, zum Theil die Silberverbindung eines organischen Körpers enthalte.

B. Landmann (8) beschrieb die Bestimmung von *Essigsäure* im Weine durch Destillation mit Wasserdampf (9).

Ad. Claus (10) fand eine Erklärung des von Ihm (11) beobachteten Vorkommens kleiner Mengen *freier Weinsäure* in einzelnen *Weinen* in der Thatsache, daß in unreifen Weinbeeren die organischen Säuren zum größten Theil in freiem Zustande enthalten sind. Freie Weinsäure tritt aber im Weine erst dann auf, nachdem die im Saft reifer Weintrauben außer Weinstein enthaltenen anderen Kalisalze ihren Kaligehalt zur Bildung von Weinstein abgegeben haben. Die zur Bestimmung der freien Weinsäure von Ihm (12) vorgeschlagene Methode modificirte Er in der Art, daß Er den Extract im Luftbade bei

(1) JB. f. 1882, 1329. — (2) Gazz. chim. ital. 13, 315. — (3) Ber. 1883, 200. — (4) JB. f. 1880, 1226. — (5) JB. f. 1882, 1333. — (6) Ber. 1883, 1179. — (7) JB. f. 1882, 1332. — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 516. — (9) Vgl. E. Kissel, JB. f. 1869, 933; Weigert, JB. f. 1879, 1074; Nessler und Barth, diesen JB. S. 1626. — (10) Ber. 1883, 1019. — (11) JB. f. 1879, 1141 und 1074. — (12) Daselbst.

110° trocknete und dann mit absolutem Alkohol, anstatt mit Aether extrahirte. — Bei künstlichem Zusatz von Weinsäure zu Naturweinen, welche keine freie Weinsäure enthielten, zeigte, nach dem Abtreiben der flüchtigen Säuren mit Wasserdampf, der Destillationsrückstand eine geringere saure Reaction, als dem Säuregehalt des Weines und der zugesetzten Weinsäure weniger dem der flüchtigen Säuren entsprach; beim Eindampfen verlor der Destillationsrückstand abermals an Acidität. Wahrscheinlich bildet ein Theil der Weinsäure beim Eindampfen saure Aether mit bestimmten Extractivstoffen des Weines.

P. Pichard (1) lieferte Beiträge zum Studium des *Gypsen* von Wein. Nach Ihm besteht die wahre Ursache der Verringerung des Weinsteingehaltes in der Unlöslichkeit desselben bei Gegenwart von schwefels. Kali. Eine Methode zur schnellen Bestimmung des Weinsteines in ungegypstem Weine fand Er in der Ausfällung mit Chlorkalium.

Lambert (2) erkennt die Färbung eines *Rothweines* mit *Bordeauxroth* durch Ausfällung des Farbstoffes mit basisch-essigs. Bleioxyd und Extrahiren des Niederschlages mit kochendem Alkohol. Die so erhaltene rothe Lösung wird durch Alkalien gelblich, jedoch nicht grün wie Oenolin. Beim Kochen zieht Wolle aus dem mit Bordeauxroth gefärbten Weine den Farbstoff aus.

R. Fresenius und E. Borgmann (3) haben eine Reihe von *Analysen* reiner *Naturweine* veröffentlicht und die von Ihnen gefundenen Grenz- und Mittelwerthe der einzelnen Bestandtheile mit neueren Litteraturangaben (4) verglichen.

C. Weigelt und L. Schwab (5) haben Analysen von *Elässer Weinen* aus dem Jahre 1881 ausgeführt.

J. Moritz (6) hat eine größere Anzahl von *Weinanalysen* veröffentlicht.

(1) Compt. rend. 36, 792. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 122 (Ausz.). — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 46. — (4) JB. f. 1879, 1188; f. 1881, 1217, 1218, 1807; f. 1882, 1827, 1882. — (5) Rep. anal. Chem. 1883, 229 (Ausz.). — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 513.

R. Kayser (1) erklärte in einem Aufsatz über die „Beurtheilung von Wein auf Grund analytischer Daten“ die Aufstellung von *Grenzzahlen* der Weinbestandtheile für völlig werthlos, da nur die Gesamtheit der analytischen Zahlen ein Bild von der Natur des betreffenden Weines liefern könne.

Auf eine Untersuchung mehrerer *Moste*, *Weine* und *Kunstweine* von R. Kayser (2) und die aus dieser Untersuchung für die Erkenntniß von Weinfälschungen gezogenen Schlüsse sei verwiesen.

J. Moritz (3) machte verschiedene Analysen von *Beerenobstweinen*.

C. Schmitt (4) hat eine Reihe von *Schaumweinanalysen* veröffentlicht. Die *Kohlensäurebestimmung* führte Er direct, unter Anwendung eines besonderen, der Länge nach ausgehöhlten Korkbohrers aus. Die Untersuchung des von Kohlensäure befreiten Weines geschah nach bekannten Methoden (5). Der *Glyceringehalt* der 14 verschiedenen, zur Untersuchung gebrachten Weine betrug zwischen 0,74 bis 1,13 Proc.

Aubry (6) hat das *Ebullioskop* (7), einen Apparat zur schnellen Bestimmung des Alkoholgehaltes alkoholischer Flüssigkeiten aus dem Siedepunkte, für die *Bieranalyse* empfohlen. Das Instrument zeigt jedoch, wie Waage nachgewiesen hat, bei extractreichen Flüssigkeiten den Alkoholgehalt zu hoch an und es sind für bairische Biere folgende Correcturen erforderlich: bei mehr als 6 Proc. ist von dem abgelesenen Alkoholgehalt 0,216, bei 5 bis 6 Proc. 0,159 und bei 4 bis 5 Proc. 0,11 in Abzug zu bringen.

Eine Reihe von *Bieranalysen* wurden von J. Carter Bell (8) veröffentlicht.

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 200. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 120 (Ansz.). — (3) Rep. anal. Chem. 1888, 284 (Ansz.). — (4) Rep. anal. Chem. 3, 84. — (5) Vgl. den Auszug aus den Protokollen rheinischer Chemiker, Rep. anal. Chem. 3, 308. — (6) Rep. anal. Chem. 1888, 339. — (7) Vgl. Molligand, JB. f. 1875, 966. — (8) Anal. 3, 89.



Auf eine Arbeit von Th. Langer (1) über die *Werthbestimmung* des *Malzes* sei verwiesen, da sie einen kürzeren Auszug nicht gestattet.

W. Klinkenberg (2) führte die Analyse des *Malzextractes* (3) durch Bestimmung von Wasser, Asche, Phosphorsäure, Gesamt- und Proteinstickstoff aus. Der Wirkungswerth des Diastase-Malzextractes läßt sich aus derjenigen Menge desselben ermitteln, welche zur Ueberführung von 0,1 g Stärke in Zucker erforderlich ist. Zur Bestimmung des *Pepsins* in *pepsinhaltigem Malz* benutzte Er die Fähigkeit des ersteren, Eiweiß unter Mitwirkung von Salzsäure in Lösung zu bringen.

Bei einer Untersuchung einiger der gebräuchlichsten *Malzextracts* hat Derselbe (4) gefunden, daß jene noch nicht die Hälfte ihres Gesamtstickstoffs in der Form von Eiweiß und Pepton (5) enthalten. Man hat hiernach den Malzextracten bisher eine zu hohe Nährkraft zugeschrieben.

Zum Nachweis *schwefliger Säure* im *geschwefelten Hopfen* wurde von Aubry (6) die altbekannte Prüfung durch Reduction zu Schwefelwasserstoff mittelst Zink und Salzsäure empfohlen. — Um schweflige Säure im *Bier* nachzuweisen, soll dasselbe destillirt und das Destillat mit Jod oxydirt werden, zur Ueberführung der schwefligen Säure in Schwefelsäure (7).

Ueber die Bestimmung des *Nicotins* im *Tabak* ist von R. Kifsling (8) abermals (9) eine Abhandlung veröffentlicht, in welcher Er die Unbrauchbarkeit der Methode von Skalweit (10) zu erweisen sucht und Seine eigene Methode empfiehlt. Nach Ihm geht bei der Extraction des Tabaks mit schwefelsäurehaltigem Alkohol, wie Skalweit es vorschreibt, neben Nicotin

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 170 (Ausz.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 621 (Ausz.). — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1834. — (4) Ber. 1883, 488 (Ausz.). — (5) Die Bestimmung der Eiweißkörper geschah nach der von A. Stutzer [JB. f. 1880, 1039, 1217; f. 1881, 1214] vorgeschlagenen Methode, die Peptonbestimmung nach Hofmeister, JB. f. 1880, 1044. — (6) Rep. anal. Chem. 1882, 341. — (7) Vgl. Wartha, JB. f. 1890, 1226 und B. Haas, JB. f. 1882, 1832. — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 199. — (9) Vgl. JB. f. 1882, 1835; siehe auch JB. f. 1881, 1209. — (10) JB. f. 1881, 1209.

auch Ammon in Lösung, welches letztere nicht gesondert bestimmt werden kann. Die nach Seiner Methode (Zerreiben des Tabaks mit alkoholischer Natronlauge und Extrahiren mit Aether) dargestellten Tabaksauszüge enthalten nach dem Abdestilliren des Aethers kein Ammon; bei der nachfolgenden Destillation im Wasserdampfstrom wirkt das Alkali allerdings zersetzend auf das Nicotin ein, wahrscheinlich unter Ammoniakabspaltung; dies ist jedoch auf die Titration mit Schwefelsäure ohne Einfluß, woraus Er schließt, daß das Ammon sich in äquivalenter Menge abspaltet (ein Molekül Ammoniak hat der Schwefelsäure gegenüber dasselbe Sättigungsvermögen wie ein Molekül Nicotin). Bezüglich der Einzelheiten der vergleichenden Untersuchung sei auf die Originalabhandlung verwiesen.

Niederstadt (1) berechnete eine Verfälschung von *Pfefferpulver* mit Palmkuchenmehl aus der Bestimmung des *Piperins* nach P. Cazeneuve und O. Caillol (2). Den Durchschnittsgehalt des reinen Pfeffers an Piperin nimmt Er zu 7,66 Proc. an. Ein Pfeffer, der nur 1,62 Proc. Piperin enthielt, war demnach mit circa 80 Proc. Palmmehl verfälscht.

E. Geißler (3) hat Analysen verschiedener *Pfeffersorten* veröffentlicht.

In dem Repertorium der analytischen Chemie (4) ist über die *Untersuchung von Gewürzen* und ihre Verfälschungen referirt, im Anschluß an die Bearbeitung dieses Gegenstandes durch Hilger (5).

R. Bensemann (6) führte die Analyse der *Chocolate* (7) aus durch Bestimmung der in Wasser unlöslichen organischen Körper, des Fettes und der Stärke. Er zieht aus diesen Bestimmungen Schlüsse auf den Gehalt an Cacao. — Auch E.

(1) Rep. anal. Chem. 3, 68. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1878, 379 (nicht in den JB. übergegangen). — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 366 (Ausz.). — (4) Rep. anal. Chem. 1883, 98. — (5) Handbuch der Hygiene und der Gewerbekrankheiten, herausgegeben von M. v. Pettenkofer und H. v. Ziemssen. — (6) Ber. 1883, 856; Rep. anal. Chem. 3, 119. — (7) Vgl. JB. f. 1869, 951; f. 1878, 974; f. 1877, 1206; f. 1878, 1085; f. 1882, 1336.

Herbst (1) schrieb über die Untersuchung von Chocolate; reines Cacao Fett (mit Aether extrahirt) schmilzt nach Ihm bei 21° und giebt mit 2 Thln. Aether eine völlige klare Lösung. Der Fettgehalt normaler Chocolate soll nahezu gleich dem halben Gewicht der letzteren nach Abzug des Zuckergehaltes sein.

Galippe (2) hat den *Kupfergehalt* (3) in verschiedenen Sorten Cacao bestimmt und denselben in 1000 g zu 0,0112 bis 0,0288 g gefunden; die Schalen sind reicher an Kupfer als die geschälten Bohnen.

A. H. Allen (4) hat eine lesenswerthe Abhandlung über die chemische und analytische Prüfung *fixer Oele* geschrieben; dieselbe gestattet bei ihrer grossen Ausführlichkeit — sämtliche Fette vegetabilischen und thierischen Ursprungs werden besprochen — keinen Auszug, bietet auch im Ganzen mehr eine Bearbeitung bekannter Thatsachen und Methoden, als etwas Neues (*E. E.*).

C. Abraham (5) machte eine Mittheilung über die *Bestimmung fixer Oele* und *Fette* unter besonderer Berücksichtigung der *Milch*, ohne wesentlich Neues zu bringen; Er schüttelt einfach den Leinsamen oder die mit Glaspulver zur Trockne gedampfte Milch mit Aether aus, verdampft einen aliquoten Theil des ätherischen Extractes zur Trockne und wägt den Rückstand, der dann auf das Ganze berechnet wird.

Aus einer Untersuchung von W. Fox (6), welche sich wesentlich mit rein technischen Fragen der Brauchbarkeit *fetter Oele* als Schmiermittel befaßt, ist zu entnehmen, daß aus der verschiedenen Absorptionsfähigkeit der Oele für Sauerstoff (durch Erhitzen von 100 ccm Substanz im verschlossenen Rohr mit 0,5 g gefülltem Blei ermittelt), welche am kleinsten für *Olivöl* ist, das pro Gramm 9 ccm Sauerstoff absorhirt, eine

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 278 (Ausz.). — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 249 (Ausz.). — (3) Bereits Skalweit (wider die Nahrungsfälscher, 1878) wies einen Kupfergehalt des Cacaos nach. — (4) Pharm. J. Trans. [3] 188, 1007, 1028, 1048. — (5) Pharm. J. Trans. [3] 184, 512. — (6) Anal. 9, 116.

Verfälschung von diesem mit *Baumwollsamensöl* berechnet werden kann. Der Gehalt an Baumwollsamensöl ist  $= \frac{(A - 9) 100}{15}$ , wenn A die Anzahl der Cubikcentimeter Sauerstoff bedeutet, welche 1 g des zu prüfenden Oeles absorbirt. Ranziges Oel wird zunächst auf 200° erhitzt, um die freien Fettsäuren zu vertreiben.

H. E. Armstrong (1) hat verschiedene Handelssorten des *Terpentinöls* untersucht und über Ursprung, Darstellung und Eigenschaften derselben Mittheilungen gemacht. Zur Verfälschung des Terpentinöls dienen hauptsächlich *Petroleum* und *Petroleumäther*. Der Nachweis des ersteren lässt sich führen durch Destillation des Terpentinöls mit Wasserdampf; es dürfen bei reinem Terpentinöl nicht mehr als einige Zehntel Procent im Rückstand bleiben. Zur Erkennung von beigemengtem Petroleumäther soll man das Terpentinöl mit Schwefelsäure (mit  $\frac{1}{2}$  Vol. Wasser verdünnt) behandeln und mit Wasserdampf das gebildete Cymol und etwa vorhandenen Petroleumäther übertreiben; wird das Destillat nochmals mit stärkerer Schwefelsäure (4 : 1) behandelt, so soll bei abermaliger Destillation die Quantität des Uebergehenden bei reinem Terpentinöl nicht mehr als 4 bis 5 Proc. betragen.

Zur Prüfung von *Copaivabalsam* (2) benutzt H. Hager (3) das Verhalten desselben gegen Weingeist. Mischt man den zu prüfenden Balsam mit  $1\frac{1}{2}$  Vol. 90procentigen Weingeistes, so muss eine klare Lösung resultiren; andernfalls lässt sich auf Verfälschung mit *Harzöl*, *Colophonium*, *Gurjunbalsam* oder *fettam Oel* schließen. Verdünnt man die klare Mischung nun weiter mit dem gleichen bis anderthalbfachen Vol. 90procentigen Weingeistes, so wird ächter Balsam dadurch sehr trübe; bleibt die Lösung klar oder trübt sich nur wenig, so liegen Verunreinigungen mit *Ricinusöl*, *Terpentin* oder *Terpentinöl* vor.

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 108 (Ausz.). — (2) Vgl. JB. f. 1874, 1039; f. 1876, 1018; f. 1878, 1087; f. 1881, 1221. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 152 (Ausz.).

Zur Unterscheidung von *Pfeffermünzöl* und dem *Oele* aus *Erigeron canadense*, welches zur Verfälschung des ersteren dient, machten F. Vigier und Ch. Cloëz (1) einige Angaben. Concentrirte Kalilauge färbt Erigeronöl rothgelb, ohne es zu verseifen. In dem gleichen Volumen 85 procentigen Alkohols ist Pfeffermünzöl bei 15° vollkommen löslich, Erigeronöl aber unlöslich.

Klunge (2) gab als *Reaction* auf *Eugenol* an, daß 2 bis 3 Tropfen des Oeles mit ebensoviel concentrirter Schwefelsäure nach dem Erkalten eine feste Mischung gebe, welche in dünner Schicht intensiv roth gefärbt ist und mit Aether übergossen prachtvollen Dichroismus zeigt. Die Lösung der eugenolschwefels. Salze wird durch Eisenchlorid dunkelblau gefärbt. — Setzt man zu einigen in Wasser suspendirten Tropfen eines zu prüfenden ätherischen Oeles einige Tropfen Ammoniumcarbonatlösung und ein kleines Stück Eisenvitriol, so färben sich bei Gegenwart von Eugenol die Oeltropfen bald violett; die Farbe wird durch Benzin aufgenommen. — Die weingeistige Lösung von *Ceylonzimmtöl* wird durch Eisenchlorid gelbgrünlich, diejenige von *Cassiasimmtöl* rosaviolett, von *Nelkenöl* aber schön blau (durch überschüssiges Eisenchlorid blaugrün bis grün) gefärbt.

O. Bach (3) hat über die *Prüfung des Olivenöles* auf Verfälschung mit anderen Oelen geschrieben. Er berücksichtigte *Baumwollsaamenöl*, *Sesamöl*, *Erdnußöl*, *Sonnenblumenöl*, *Rüböl* und *Ricinusöl*. Seine Prüfungsmethoden sind: 1) Behandlung mit Salpetersäure (4) vom spec. Gewicht 1,30, Beobachtung der Färbung nach dem Schütteln in der Kälte, sowie nach 5 Minuten langem Erwärmen auf 100° und Feststellung der Consistenz nach 12- bis 18stündigem Stehen; 2) Bestimmung des Schmelz- und Erstarrungspunktes der durch Verseifung abgeschiedenen

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 288 (Ausz.). — (2) Chem. Centr. 1883, 6 (Ausz.). — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 137 (Ausz.); Chem. Centr. 1883, 426 (Ausz.). — (4) Vgl. M. Zechini, JB. f. 1882, 1887; M. Conroy, JB. f. 1881, 1222.

Fettsäuren (1); 3) Löslichkeit der Fettsäuren in einem Gemisch von Alkohol und Essigsäure (2).

Zur Entdeckung von *Baumwollensamenöl* in *Olivendöl* benutzte S. S. Bradford (3) die röthliche Färbung, welche Baumwollensamenöl beim Stehen mit einer Lösung von *basisch-essigs. Bleioxyd* annimmt.

A. Renouard (4) hat einige Analysen von *Baumwollensamenkuchen* veröffentlicht.

H. Hager (5) hat das Verhalten *ätherischer Oele* gegen *verdünnten Weingeist* geprüft (6). Er löste 1 Vol. des Oeles in 2 Vol. absolutem Alkohol und ermittelte für eine große Anzahl ätherischer Oele die Menge Weingeist von 0,889 spec. Gewicht, welche zugesetzt werden muß, damit das Oel sich eben trübt. Specielle Angaben machte Er über die Prüfung von *Thymianöl*.

Zur Bestimmung *freier Fettsäuren* in *Oelen* gab G. Krechel (7) folgendes Verfahren an: 10 ccm des Oeles werden mit 1 ccm einer concentrirten alkoholischen Lösung von Rosanilinacetat geschüttelt und dann 1 Stunde im kochenden Wasserbade erhitzt; die Flüssigkeit wird filtrirt und mit rectificirtem Petroleum gewaschen, bis das Volum des Filtrates 100 ccm beträgt; 10 ccm werden davon abgemessen, abermals mit Petroleum auf 100 bis 120 ccm verdünnt und sodann mit einem schwefligsäurehaltigen Petroleum bis zur Entfärbung titirt; letzteres wird durch Mischung von 500 ccm rectificirtem

(1) Vgl. Rénard, JB. f. 1873, 956; Bach giebt hierzu folgende Tabelle:  
Die Fettsäuren von Baumwollensamenöl schmelzen bei 38° u. erstarren bei 35°

"	"	"	Sesamöl	"	"	35°	"	"	32,5°
"	"	"	Erdnußöl	"	"	33°	"	"	31°
"	"	"	Olivendöl	"	"	26,5-28,5°	"	"	22°
"	"	"	Sonnenblumenöl	"	"	28°	"	"	17°
"	"	"	Rüböl	"	"	20,7°	"	"	15°
"	"	"	Ricinusöl	"	"	13°	"	"	2°.

— (2) JB. f. 1878, 1081. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 618 (Ausz.). — (4) Rep. anal. Chem. 1883, 174 (Ausz.). — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 283 (Ausz.). — (6) Vgl. Dragendorff, JB. f. 1873, 972. — (7) Chem. News 49, 258.

Petroleum mit 100 bis 150 ccm Schwefelsäure von 1,357 spec. Gewicht und längeres Stehenlassen bereitet; nach 10 Tagen wird es filtrirt und mit Hülfe eines Oeles, welches eine bekannte Menge freier Fettsäure (10 Proc. Oelsäure) enthält, in der oben angegebenen Weise eingestellt. Die Methode fußt auf der Annahme, daß die Lösungskraft eines Oeles für Rosanilinacetat proportional dem Gehalte an freien Fettsäuren wächst.

P. C. Plugge (1) fand, daß Natriumhypobromit (30 g Natriumhydroxyd und 20 g Brom in Wasser zu 1 Liter gelöst) ein scharfes Reagens auf *Ammoniakgummiharz* ist. Fügt man die Bromlange tropfenweise zu der alkalischen Harzlösung, so tritt eine violettrothe Färbung auf, welche anfangs sofort wieder verschwindet, bei weiterem Zusatz etwas beständiger wird, bis schließlich ein neuer Tropfen des Reagens keine Rothfärbung mehr verursacht. Die Reaction eignet sich zur Unterscheidung des Ammoniakharzes von *Asa foetida*, *Galbanum*, *Benzö*, *Mastix*, *Sandarak*, *Lacca*, *Resina Pini*, *Succinum*, *Scammonium*, *Olibanum*, *Jalappa* und läßt sich auch für die *quantitative Bestimmung* von Ammoniakharz verwerthen. — Derselbe (2) führte auch eine Analyse von *Ammoniakgummiharz* (Gummi-Resina Ammoniacum in lacrimis) aus.

R. Meyer (3) empfahl als sicherstes Mittel, um auf bedruckten *Baumwollstoffen* die Art der Fixirung des *Farbstoffes* zu erkennen, die mikroskopische Prüfung. Die vorher mit der Nadel macerirte Baumwollfaser erscheint, falls sie von den farbstoffbildenden Materialien im gelösten Zustande durchtränkt worden war, durch ihre ganze Masse hindurch gleichmäßig gefärbt und durchscheinend; war jedoch der fertige Farbstoff mittelst Albumin aufgedruckt und durch Dämpfen fixirt, so erweist sich die Faser selbst als vollkommen ungefärbt und die coagulirten Albuminstückchen erscheinen als einzelne dunkle oder farbige Massen angeklebt.

R. Palm (4) hat über das Verhalten des *violetten Farb-*

(1) Arch. Pharm. [8] 31, 801. — (2) Dasselbst [8] 31, 811. — (3) Ber. 1888, 455. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 319.

stoffes im *Mutterkorn* (1) einige Angaben gemacht. Er benutzte denselben zum Nachweise von Mutterkorn im *Mehl* nach folgender Methode. Das völlig getrocknete Mehl wird mit dem 10- bis 15fachen Gewichte Alkohol von 35 bis 40 Proc., dem einige Tropfen Ammoniak zugesetzt worden sind, bei 30 bis 40° extrahirt. Der gewonnene filtrirte Auszug wird mit Bleiessig bis zur vollständigen Fällung versetzt und der abgepresste Niederschlag mit kalt gesättigter Boraxlösung bei gelinder Temperatur digerirt. Bei Gegenwart von nur 0,05 Proc. Mutterkorn im Mehl läßt sich dasselbe sicher an der charakteristisch violetten Färbung der Boraxlösung erkennen; durch Zusatz von concentrirter Schwefelsäure wird der Farbstoff in dunkelvioletten Flocken ausgefällt. Durch die Brotbereitung aus dem mutterkornhaltigen Mehle wird jener violette Farbstoff zerstört; ein mit Bleiessig aus dem Spiritusextract erhaltener Niederschlag (2) kann jedoch auch hier zum Nachweise von Mutterkorn dienen, wenn von letzterem wenigstens 1 Proc. im Mehle enthalten war. Nur ist hier die Anwendung von Ammoniak zu vermeiden, da durch Bleiessig sonst auch die Milchsäure des Brotes gefällt würde.

Zur Isolirung von Farbstoffen aus *Garancin*, *Sandelholz* und *Cochenille* empfahl R. Palm (3) Extraction mit Boraxlösung und Ausfällung durch Säuren. Aus *Cochenille* erhielt Er außer Carmin einen *Farbstoff*, der sich in concentrirter Schwefelsäure mit blauer Farbe löst.

Zum Nachweis *rother Farbstoffe* in einer Lösung schüttelt J. de Groot (4) diese mit 1 Vol. Chloroform und 3 Vol. absolutem Alkohol und setzt dann 2 Vol. destillirtes Wasser hinzu; die Abscheidung derselben (es finden sich Angaben über *Carmin*, *Cochenille* und verschiedene *Pflanzenfarbstoffe*) erfolgt, ganz oder nur theilweise, an der Grenzzone der beiden gebildeten Schichten.

(1) Vgl. JB. f. 1864, 781; f. 1869, 951; f. 1874, 1051; f. 1877, 948 ff.; f. 1879, 1073; f. 1881, 1214. — (2) Herrdührend von den organischen Säuren des Mutterkorns. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 823. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 121 (Anz.).



C. S. Webster (1) hat die *Pflanzenfasern* von *Agave americana*, *Yucca gloriosa*, *Ananassa sativa*, *Musa paradisiaca*, *Phormium tenax*, *Boehmeria puya*, *Urtica heterophylla*, *Crotalaria juncea*, *Hibiscus strictus*, *Linum usitatissimum*, *Corchorus capsularis* untersucht und gefunden, daß die *Jute* (*Corchorus capsularis*) sich vor allen anderen durch hohen Kohlenstoffgehalt, Widerstandsfähigkeit gegen kochende alkalische Lösungen, Reinheit und verhältnismäßig einfaches Aussehen unter dem Mikroskope auszeichnet.

V. Lehmann (2) erwiderte auf eine Abhandlung von H. Paschkis (3) über den Nachweis von *Quecksilber* in *thierischen Substanzen*. Er giebt zu, daß die Methode von Ludwig (4) in geübten Händen gute Resultate liefere, namentlich, wenn der quecksilberhaltige Zinkstaub nach Paschkis' Vorschlag vor dem Trocknen mit kalihaltigem Wasser gewaschen wird; empfindlicher jedoch und leichter ausführbar fand Er den Quecksilbernachweis von Mayer (5) (Destillation mit Wasserdampf und Ueberführung in Quecksilberjodid).

C. H. Wolff (6) hat die Methoden des Nachweises von *Quecksilber in organischen Massen und Secreten* (7) zusammengestellt und das von Schneider angegebene elektrolytische Verfahren durch praktische Anordnung des Apparates weiter ausgebildet. Die Empfindlichkeit dieser letzteren Methode ist nach Ihm eine sehr große, so daß 0,01 mg Quecksilber in 100 ccm Wasser gelöst die Quecksilberjodidreaction noch mit unbewaffnetem Auge erkennen ließe. Am besten sublimirt man den im Capillarrohr erhaltenen Quecksilberjodidanflug durch vorsichtiges Erhitzen auf die untere Seite eines Deckgläschens, befestigt dasselbe auf einem Objectträger und betrachtet die

(1) Chem. Soc. J. 42, 23. — (2) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 362. — (3) JB. f. 1882, 1889; vgl. Lehmann, JB. f. 1881, 1227. — (4) JB. f. 1878, 1090; f. 1880, 1286. — (5) Vgl. JB. f. 1881, 1228. — (6) Rep. anal. Chem. 3, 114. — (7) Ludwig, JB. f. 1878, 1090; f. 1880, 1286; Mayer, Zeitschr. anal. Chem. 1878, 402; Fürbringer, JB. f. 1878, 1091; Schneider, JB. f. 1860, 648; vgl. auch Mayençon und Bergeret, JB. f. 1873, 945; V. Lehmann, JB. f. 1881, 1227.

charakteristischen Krystallformen unter dem Mikroskop. — Als Batterie zur Abscheidung des Quecksilbers dienten ihm 32 Meidinger'sche Elemente, deren Strom durchschnittlich 500 com Knallgas pro Stunde lieferte.

H. Weiske (1) hat eine Reihe von *Knochenanalysen* ausgeführt zur Entscheidung der Frage, ob das Entweichen von Kohlensäure beim Einäschern der Knochensubstanz durch die Bildung von Schwefelsäure, welche durch Oxydation von Schwefel der organischen Knochensubstanz entsteht, erklärt werden könne. Seine Bestimmungen zeigten, daß dem nicht so ist, da der Schwefelsäuregehalt nach dem Einäschern viel zu gering erscheint (die gefundenen Werthe liegen zwischen 0,40 bis 0,90 Proc., während die Differenz im Kohlensäuregehalt vor und nach dem Einäschern 1,49 bis 2,85 Proc. betrug). Es muß daher an eine Einwirkung des einfach-phosphors. Kalkes auf kohlen. Kalk gedacht werden.

A. Stelling (2) hat ein zur Bestimmung von *Phosphorsäure in Knochenmehlen* dienendes Verfahren, das sich unter den in *Halle* festgestellten Methoden (3) der Phosphorsäurebestimmung in Düngemitteln befindet, in der Art zu modificiren vorgeschlagen, daß man die Substanz nicht mit chlors. Kalium und Salzsäure kocht, sondern 5 g mit Natronlauge zu einem steifen Brei anrührt, danach verascht, mit Salpeter und Soda schmilzt und in verdünnter Salpetersäure löst.

H. F. Kuijper (4) hat in zwei Fällen *Alkohol im Gehirn* Ertrunkener nachgewiesen. Die Personen waren im Zustande der Trunkenheit in's Wasser gerathen. Auch in der *Leber* fanden sich beträchtliche Mengen Alkohol vor.

Zur Zerstörung von *Leichentheilen* verwandte P. Jeserich (5) *Chlorsäure* (an Stelle von chlors. Kali) und Salzsäure, um der Reactionsmasse keine Alkalien zuzuführen. Diefß Verfahren wurde von W. Lenz (6) warm empfohlen.

(1) Zeitschr. physiol. Chem. 7, 474. — (2) Rep. anal. Chem. 3, 61. — (3) JB. f. 1882, 1827. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 347. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 473 (Ausz.). — (6) Daselbst.

C. Husson (1) schrieb über den *Nachweis* von *Blut* auf gewaschenen Kleidungsstücken. Der mit heissem Wasser und mit Eisessig erhaltene Auszug des verdächtigen Zeugfragmentes wird auf einer Glasplatte verdampft und unter dem Mikroskope untersucht. Er warnte vor einer Verwechslung von den in Nadeln krystallisirenden Fettsäuren aus der Seife (2) mit Fibrinfasern. Nur Hämkristalle gestatten den sicheren Nachweis von Blut.

Gréhant und Quinquaud (3) bestimmten *Chloroform* im *Blute* anästhesirter Thiere durch Abdestilliren im Vacuum und Reduction des übergegangenen, in Wasser gelösten Chloroforms mittelst alkalischer Kupferlösung (4) in einer zugeschmolzenen Glasröhre, welche 10 Minuten lang im kochenden Wasserbade erhitzt wird. Die zur Reduction gerade nöthige Menge der Kupferlösung wird durch verschiedene Versuche ermittelt; der Wirkungswerth der letzteren wird durch Erhitzen mit einer gewogenen Menge Chloroform festgestellt.

E. Lambling (5) hat die Methoden der Bestimmung des *Hämoglobins* mit einander verglichen und zur praktischen Anwendung drei Methoden empfohlen: die Bestimmung des absorbirten Sauerstoffs durch hydroschweflgs. Natrium nach Schützenberger (6), die colorimetrische Bestimmung mit dem Apparate von Duboscq (7) und die Vierordt'sche Spectralanalyse (8).

W. v. Schröder (9) hat Versuche über die Bestimmung des *Harnstoffs* im *Blute* angestellt. Als Fällungsmittel diente *salpeters. Quecksilberoxyd*. Hervorgehoben sei, daß das Eindampfen von harnstoffhaltigen Lösungen unter 75° erfolgen muß, um Zersetzung völlig zu vermeiden. Zur Identificirung sehr kleiner Mengen Harnstoff soll man die Krystalle unter dem Mikroskop mit einer Lösung von Brom in Chloroform über-

(1) Compt. rend. 37, 955. — (2) Husson spricht von Margarinsäure. — (3) Compt. rend. 37, 753. — (4) Vgl. Moddermann, JB. f. 1877, 393. — (5) Rep. anal. Chem. 1883, 215. — (6) JB. f. 1873, 204. — (7) JB. f. 1870, 1062. — (8) Vgl. JB. f. 1870, 171; f. 1871, 189; f. 1875, 901. — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 135 (Auss.).

schichten; man sieht dann an den Krystallen Gasblasen auftreten. Salpeters. Ammon giebt die gleiche Reaction, nicht aber ein anderes salpeters. Salz. Zur Unterscheidung von salpeters. Ammon überschichtet man die Krystalle mit einer Lösung von Platinchlorid in Essigäther. Während die Harnstoffkrystalle unverändert bleiben, gehen die Krystalle des *salpeters. Ammons* in gelbe Pseudomorphosen von Platinsalmiak über. — Bunsen's Harnstoffbestimmungsmethode (1) modificirte Er darin, daß Er den durch Erhitzen mit ammoniakalischer Chlorbaryumlösung gebildeten kohlens. Baryt nicht wägt, sondern die entstandene Kohlensäure gasometrisch mißt.

Analysen von *Fleischconserven* („Carne pura“ und „Cibils“) sind von Rönneberg (2) und von J. A. Hilger (3) ausgeführt worden.

Die Bestimmung von *Stärkemehl* in *Wurst* führte C. Amthor (4) durch Auskochen der durch Aether entfetteten Wurst mit Wasser, Verzuckerung der Stärke nach Zusatz von Diastase und Titrirung des Traubenzuckers mit Fehling'scher Lösung aus.

Zur Prüfung von *Bienenwachs* übergießt Hübl (5) 3 bis 4 g der Probe mit etwa 20 ccm 95procentigem Alkohol, erwärmt bis zum Schmelzen des Waxes und titrirt mit alkoholischer Kalilösung (circa  $\frac{1}{2}$  normal) unter Verwendung von Phenolphthalein als Indicator; sodann läßt Er 20 ccm Kalilauge zufließen, verseift auf dem Wasserbade und bestimmt mit Salzsäure das nicht gebundene Alkali. Das vor und nach der Verseifung verbrauchte Alkali ergab Ihm für reines Bienenwachs im Durchschnitt das Verhältniß 1 : 3,7, dem Er eine besondere Wichtigkeit für den Nachweis von Verfälschungen beilegt.

O. Hehner (6) hat eine ausführliche Arbeit über die Analyse von *Wachs* veröffentlicht. Die *Cerotinsäure* bestimmte

(1) Ann. Chem. Pharm. 35, 375. — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 346 (Ansz.). — (3) Dasselbst 1883, 347 (Ansz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 278 (Ansz.); vgl. Medicus und Schwab, JB. f. 1879, 1082. — (5) Dingl. pol. J. 249, 338. — (6) Anal. 3, 16.

Er durch Titrieren von 3 bis 5 g Wachs, welches bis zur Verflüssigung mit 50 ccm Methylalkohol erwärmt ist, mittelst alkoholischer Kalilösung, unter Verwendung von Phenolphthaleïn als Indicator; sodann wurde ein Ueberschuß von alkoholischem Kali zugefügt (50 ccm), am Rückflußkühler eine Stunde gekocht und nach völliger Verseifung der Ueberschuß des Kali's mit Normalschwefelsäure zurücktitriert; aus dem verbrauchten Alkali läßt sich der Gehalt an *Palmitinsäure-Myricyläther* (oder *Myricin*) berechnen. 18 englische Wachsorten, nach dieser Methode untersucht, ergaben 13,12 bis 15,91 Proc. Cerotinsäure und 85,95 bis 92,08 Proc. Myricin. Die Summe beider ergab etwas mehr als 100 Proc. (im Mittel 102,49 Proc.); das Verhältniß von Myricin zu Cerotinsäure war 6,117 : 1. Größere Schwankungen in der Zusammensetzung zeigten 17 Wachsproben aus verschiedenen Ländern. — Auf die detaillirte Besprechung der Verfälschungen des Wachses und ihres Nachweises muß hier verwiesen werden.

E. Pfeiffer (1) lieferte Beiträge zur *quantitativen Analyse* der *Muttermilch*. Zur Bestimmung des *Caseins* ermittelt man zunächst auf empirische Weise, wie viel Tropfen verdünnter Salzsäure (2,2 g officinelle conc. Salzsäure auf 100 g Wasser) erforderlich sind, um 2 ccm der frischen Muttermilch so zu coaguliren, daß die Gerinnsel sich beim Erwärmen in Wasser von circa 65° über einem etwas trüben Serum oben absetzen; der Punkt ist genau zu ermitteln, da weitere 3 bis 4 Tropfen Salzsäure genügen, um die Coagulation wieder aufzuheben. Man wägt dann 10 g der Milch ab, versetzt sie mit dem fünffachen der für 2 ccm gefundenen Salzsäuremenge, mischt gut und erwärmt in Wasser von 65°. Nach 10 bis 15 Minuten nimmt man heraus, läßt erkalten, filtrirt, indem man die ersten trüb durchlaufenden Tropfen nochmals durch das Filter gießt, wäscht mit höchstens 20 ccm Wasser aus und befreit den getrockneten Niederschlag durch Extraction mit Aether von Fett. Der abermals getrocknete Niederschlag wird als Casein gewogen. —

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 14.

Durch Kochen des vom Salzsäureniederschlag erhaltenen Filtrates scheidet sich *Albumin* ab, welches ebenfalls durch ein gewogenes Filter filtrirt, ausgewaschen, getrocknet und gewogen wird. — Das Filtrat vom Albuminniederschlag giebt schliesslich noch eine Fällung mit 10procentiger Tanninlösung (auf je 10 ccm des Filtrates 1 ccm der Tanninlösung). Dieser *Eiweissrest* (peptonartige Substanzen?), welcher sich auch in der Kuhmilch in nicht unbeträchtlicher Menge (durchschnittlich 0,731 Proc.) vorfindet, wird ebenso wie das Albumin bestimmt. — Leo Liebermann (1) machte hierzu die Bemerkung, dass Er bereits auf den als *Eiweissrest* bezeichneten Körper, welcher sich der Fällung der Eiweissstoffe durch verdünnte Säuren entzieht und also bei der Bestimmung des Eiweisses nach Hoppe-Seyler und nach Brunner (JB. f. 1873, 975) nicht mitbestimmt wird, hingewiesen habe (2). — Diese Reclamation wird von E. Pfeiffer (3) in einer Erwiderung anerkannt.

J. Uffelmann (4) sucht den Zusatz von Brunnenwasser zur *Milch* durch Prüfung auf Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure nachzuweisen (5). 350 ccm Milch werden mit Essigsäure versetzt, vom Casein abfiltrirt, 100 ccm des Filtrates mit 3 Tropfen Salzsäure versetzt, zum Kochen erhitzt und nach dem Erkalten abermals filtrirt. 50 ccm dieses Filtrates werden alkalisch gemacht und entweder direct oder nach dem Abdestilliren des Ammoniaks mit Nef'sler's Reagens geprüft. — Auf Nitrite prüft Er das erste Filtrat, nachdem Er aufgeköcht und nochmals filtrirt hat, mittelst *Diamidobenzol* (6) und Zinkjodidstärkekleister; auf Nitrate mittelst der Diphenylaminreaction.

James Bell (7) gab Vorschriften für die *Milchanalyse* zu gerichtlichen Zwecken. Erwähnt sei daraus die Analyse von *saurer Milch*: 10 bis 12 g der gut durchgeschüttelten sauren

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 283 (Corresp.). — (2) JB. f. 1875, 872. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 233. — (4) Ber. 1883, 2698 (Anss.); Rep. anal. Chem. 1883, 311 (Anss.); Chem. Centr. 1883, 726 (Anss.). — (5) Vgl. D. Fuchs, JB. f. 1882, 1343. — (6) m-Phenylendiamin, vgl. P. Griess, JB. f. 1878, 1047; C. Preusse und F. Tiemann, daselbst. — (7) Anal. 8, 141; Rep. anal. Chem. 1883, 271. (Anss.).

Milch werden mit  $\frac{1}{10}$  Normalnatronlauge genau neutralisirt, danach zur Bestimmung von Gesamttrockensubstanz und Asche eingedampft und bei  $100^{\circ}$  getrocknet; zur Bestimmung des Fettes wird eine gleiche Menge nach dem Neutralisiren bis nahe zur Trockne eingedampft und dann ebenso wie bei süßer Milch mit Aether extrahirt; die entfettete Trockensubstanz wird auf einem Filter gesammelt und nach dem Trocknen bei  $100^{\circ}$  ebenfalls gewogen. Für den entfetteten Rückstand und den Gesamttrockengehalt sowie für die Asche sind Correctionen nöthig, welche sich aus der Menge der zugesetzten Natronlauge ergeben (die Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter  $\frac{1}{10}$  Normalnatronlauge sind für den Rückstand mit 0,0022 (1), für die Asche mit 0,0053 multiplicirt in Abzug zu bringen). Zur Ermittlung des durch die alkoholische Gährung des Milchzuckers veranlaßten Verlustes an Trockensubstanz, welcher mit dem Alter der Milch steigt, ist eine empirische Tabelle gegeben.

J. Skalweit (2) sprach sich in einem Aufsatze gegen die *Grenzzahlen* in der *Milchanalyse* aus.

Zur Bestimmung des *Fettgehaltes* der *Milch* (3) empfiehlt L. Liebermann (4) eine *volumetrische Methode*. Das Fett wird mittelst wasserhaltigen Aethers extrahirt und ein aliquoter Theil der Aetherlösung in ein Kölbchen gebracht, dessen Inhalt zuvor durch Wasserausmessung genau bestimmt war; man läßt den Aether auf dem Wasserbade verdunsten, trocknet 15 Minuten bei 100 bis  $105^{\circ}$  und mißt das Volumen des erstarrten luftfreien Fettes durch Auffüllen mit Wasser aus einer Bürette; die Differenz der jetzt abgelesenen Cubikcentimeter Wasser von dem früher ermittelten Inhalt des Kölbchens giebt das Volumen des Fettes, welches auf die ganze Aetherlösung und mit Hülfe

(1) Die durch den Alkalisatz bedingte Zunahme ergibt sich aus der Gleichung:  $C_6H_6O_6 + NaHO = C_6H_5NaO_6 + H_2O$ ; für die Asche ist zu berücksichtigen, daß das Alkali beim Glühen in kohlens. Salz übergegangen ist. — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 202. — (3) Vgl. Hoppe-Seyler, Handbuch der physiologischen und pathologischen chemischen Analyse, 5. Auflage, 1883; F. Soxhlet, JB. f. 1881, 1224. — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 383.

einer beigegebenen Tabelle auf Gewichtsprocente umgerechnet wird. — Das spec. Gewicht einer *Butter* wurde innerhalb 15 bis 30° bestimmt; die gefundenen, der Tabelle zu Grunde liegenden Werthe schwankten zwischen 0,91109 und 0,87055. Dieses spec. Gewicht kann für verschiedene Buttersorten ohne erheblichen Fehler als constant angenommen werden.

H. Vogel (1) hat eine Abhandlung geschrieben über Feser's *Lactoskop* (2); Er greift in derselben die Anwendung dieses Instruments, wie überhaupt die optische Milchprüfungsmethode an und stellt die Urtheile von Sachverständigen darübersammen, wonach das Instrument höchstens zur polizeilichen Marktcontrolle gebraucht werden, nicht aber als Grundlage eines richterlichen Spruches dienen darf (3).

G. Recknagel (4) besprach die Eigenschaft der *Milch*, ein niedrigeres spec. Gewicht zu zeigen, sobald sie den Euter verlassen hat, als einige Stunden nachher. Er führte diese Erscheinung auf das *Quellen des Caseins* zurück, welches bedingt ist durch das Sinken der Temperatur der Milch, da tiefe Temperaturen das Quellen begünstigen und beschleunigen.

Schmidt-Mühlheim (5) zeigte, daß der *Stickstoffgehalt* der *Milch* nicht allein von Casein und Albumin, sondern auch von *Pepton*, *Harnstoff*, *Lecithin* und *Hypoxanthin* herrührt (6). Er wies ferner *Cholesterin* als stehenden Bestandtheil der Milch nach.

P. Vieth (7) hat aus einer großen Anzahl von *Milchanalysen* den durchschnittlichen Gehalt an Trockenrückstand und an *Fett* für die einzelnen Monate des Jahres berechnet. Die unteren Grenzen für unverfälschte Milch will Er folgendermaßen festgesetzt wissen: Gesammtrückstand 11,50 Proc., Fett 2,75 Proc. — Von Demselben (8) wurden einige von dem Analytiker Bostons veröffentlichte Milchanalysen (9) kritisiert.

(1) Rep. anal. Chem. 3, 49. — (2) Vgl. JB. f. 1878, 1145. — (3) Vgl. dazu Skalweit, JB. f. 1878, 1145; Schmidt und Tollens, JB. f. 1880, 1282. — (4) Rep. anal. Chem. 1888, 346 (Ansz.). — (5) Rep. anal. Chem. 1888, 216 (Ansz.). — (6) Vgl. Schmidt-Mühlheim's Arbeiten über die Eiweißkörper der Kuhmilch, JB. f. 1882, 1209. — (7) Anal. 3, 33. — (8) Dasselbst 3, 153. — (9) Dasselbst 3, 133.



C. M. Tidy und G. W. Wigner (1) veröffentlichten eine Abhandlung über den Gebrauch von Butter, Milch und Eutergewebe bei der Fabrikation von *Kunstbutter*. Sie wiesen in derselben nach, daß das Rohmaterial der Kunstbutterfabrikation, das aus Rindertalg gewonnene *Oleomargin*, eine wesentliche Veränderung erfährt, wenn es mit dem gehackten Euter einer Kuh einige Stunden digerirt wird. Diese Veränderung, welche ebenso mit dem alkoholischen Extract des Euters hervorgebracht und auf die Wirkung eines Fermentes zurückgeführt wird, bezieht sich auf das spec. Gewicht und die Bildung löslicher und flüchtiger Fettsäuren. Milch und namentlich Butter wirken in ähnlicher Weise auf *Oleomargin* ein. Es ist Ihnen nicht unwahrscheinlich, daß die Buttersäure der Milch erst in den Milchdrüsen der Kuh gebildet werde.

Nach Belfield (2) soll man *Schweinefett* von *Talg* durch Krystalle von verschiedener Form unterscheiden können, welche die beiden Fette aus ätherischer Lösung absetzen.

K. Zulkowsky (3) machte auf die Wichtigkeit aufmerksam, welche die von O. Hausmann (4) angegebene, von M. Gröger (5) verbesserte Methode zur Prüfung eines Gemenges von *Neutralfetten* und *Fettsäuren* für die Technologie der Fette besitzt. Die genannte Titirmethode gestattet mit Leichtigkeit das Aequivalent eines Fettes zu ermitteln, was für die Butterprüfung von Bedeutung sein kann; ebenso ergiebt sie auch direct die theoretische Ausbeute an Glycerin (*Glyceringehalt* der Fette) und an Fettsäuren (*Fettsäuregehalt*). Aus dem Fettsäuregehalt und den verbrauchten Cubikcentimetern Normalalkali läßt sich weiter das Aequivalent der Fettsäuren berechnen.

Leop. Mayer (6) wies *Wollschweilfett* im *Talg* und in anderen *Fetten* durch den *Cholesteringehalt* nach. Die Probe wird verseift, die Seife mit Aether ausgeschüttelt und mit dem

(1) Anal. 9, 118. — (2) Rep. anal. Chem. 1885, 385 (Ausg.). — (3) Ber. 1883, 1140, 1815; Chem. News 40, 87; Dingl. pol. J. 243, 467 (Ausg.). — (4) JB. f. 1881, 1226. — (5) JB. f. 1882, 1844. — (6) Dingl. pol. J. 247, 305.

Aetherrückstand die Cholesterinprüfung durch Salzsäure und Eisenchlorid (violette Färbung) vorgenommen. Die freien, aus der Seife abgeschiedenen Wollschweifettsäuren färben sich ferner nach wenigen Tagen gelb, schliesslich dunkelorange.

A. Andouard (1) hat den *Guano* von den Inseln des Cap Vert analysirt. Er fand den Phosphorsäuregehalt zu 11,37 Proc., den Gesamtstickstoff zu nur 0,32 Proc.

E. Drechsel hatte früher (2) empfohlen, bei der Pettenkofer'schen *Gallensäurereaction* an Stelle der concentrirten Schwefelsäure Phosphorsäure anzuwenden. Er theilte nun (3) mit, dass nicht zu viel und nicht zu concentrirte Phosphorsäure verwendet werden dürfe. Eine geringe Menge der zu prüfenden festen Substanz soll mit einer Spur Rohrzucker in 1 bis 3 Tropfen einer Mischung von 5 Vol. syrupdicker Phosphorsäure mit 1 Vol. Wasser gelöst und dann in kochendem Wasser erwärmt werden.

F. Pecirka (4) bestimmte *Jod* im *Harn*, da Ihm das Verfahren von Kersting (5) nicht bequem und bei einem höheren Jodkaliumgehalte als 2 g in 1 $\frac{1}{2}$  Liter nicht mehr geeignet erschien, die directe Titrirung des Harnes mit Palladiumchlortürlösung (6) Ihm aber viel zu hohe Resultate gab, in folgender Weise: 50 ccm Harn werden mit 0,5 g Salpeter und 5 ccm einer Normalsodalösung in einer Platinschale verdunstet, durch Glühen weiss gebrannt, sodann mit 5 ccm einer 10 procentigen Natronlauge versetzt und in Wasser gelöst; aus dieser Lösung soll man die Salpetersäure durch Reduction mit Zink, die salpetrige Säure durch schweflige Säure und Einleiten eines Kohlen säurestromes entfernen. Ist die angesäuerte Flüssigkeit beim Versetzen mit Stärkelösung schwach blau gefärbt, so wird mit nicht zu concentrirter Palladiumchlortürlösung (3 ccm sollen 1 mg Jod anzeigen) in einem offenen Kölbchen titirt.

Bei Bestimmung der *Phosphorsäure* im *Urin* mittelst einer

(1) Rep. anal. Chem. 1863, 335 (Ausz.). — (2) JB. f. 1881, 1046. — (3) J. pr. Chem. [2] 37, 424. — (4) Zeitschr. physiol. Chem. 3, 491. — (5) JB. f. 1858, 647. — (6) Nach Hilger, JB. f. 1878, 978.

titrirten Lösung von essigs. Uranoxyd ist nach Guérin (1) die Anwesenheit von Ammonsalzen, besonders des essigs. Ammoniums, schädlich, da das Erkennen der Endreaction hierdurch verhindert wird. — Eine weitere Fehlerquelle bildet nach L. Eymonnet (2) die Gegenwart benzoëssaurer Salze, welche mit Uranlösung einen gelben Niederschlag von benzoësaurem Uranoxyd bilden, infolge dessen an Phosphorsäure zu viel gefunden wird.

Zur Bestimmung gepaarter *Phosphorsäuren* im Harn fallen R. Lépine und Eymonnet (3) letzteren mit Magnesiamixtur oder Barytwasser, verdampfen das Filtrat zur Trockene und schmelzen den Rückstand mit Salpeter. Die neugebildete Phosphorsäure der Schmelze wird in gewöhnlicher Weise bestimmt.

D. Vitale (4) benutzte zur Erkennung von *Aceton* im Harn die Jodoformbildung; um das *Jodoform* mit Sicherheit nachzuweisen, diente Ihm dieselbe Reaction, welche Er für Chloroform angegeben hat (5): Erwärmen mit ein wenig Aetzkali und Thymol; Anwesenheit von Jodoform wird durch Violettfärbung der Mischung angezeigt. Ein anderer Nachweis des Acetons (oder des Alkohols), welcher eine Unterscheidung von Aldehyd gestattet, besteht in der Mischung der aceton- (oder alkohol-)haltigen Flüssigkeit mit etwas Aetzkali und Schwefelkohlenstoff, Versetzen mit einem Tropfen von neutraler Ammoniummolybdatlösung und Ansäuern mit verdünnter Schwefelsäure. Die Bildung von Molybdänxanthat giebt sich durch rothviolette Färbung zu erkennen.

*Aceton* und *Acetessigsäure* geben nach E. Legal (6) dieselbe Reaction wie Kreatinin (7), Rothfärbung durch Nitropussidnatrium nach Zusatz von Kalilauge und Grünfärbung dieser Mischung beim Erwärmen mit Essigsäure; die Röthung verschwindet jedoch viel langsamer, wird durch Essigsäure noch

(1) Rep. anal. Chem. 1888, 157 (Auss.). — (2) Daselbst. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 469 (Auss.). — (4) Gazz. chim. ital. 18, 823 (Auss.). — (5) JB. f. 1881, 1198. — (6) Rep. anal. Chem. 1888, 380 (Auss.); Chem. Centr 1888, 652 (Auss.); Zeitschr. anal. Chem. 1888, 464 (Auss.). — (7) Weyl, JB. f. 1878, 1094.

dunkler und beim Verdünnen karmoisinroth. Bei Anwendung der Weyl'schen Prüfung auf *Kreatinin* soll man daher den Harn zuerst aufkochen.

G. Johnson (1) empfahl *Pikrinsäure* als Reagens auf *Eiweiß* (2) und auf *Zucker* im Harn. Um Eiweiß nachzuweisen, überschichtet man am besten den Harn in einem Reagensglase mit gesättigter wässriger Pikrinsäurelösung; während die Mischung beider Flüssigkeiten langsam vor sich geht, trübt sich der Harn an der Grenzzone mehr oder weniger durch coagulirtes Eiweiß; die Reaction soll eine äußerst empfindliche sein. — Zur Prüfung auf Traubenzucker wurde alkalische Pikrinsäurelösung bereits von C. D. Braun (3) empfohlen; Johnson benutzte die rothe Farbe der beim Kochen von Traubenzucker mit Pikrinsäure und Kalilauge entstehenden Pikramminsäure zur *quantitativen Bestimmung* des Zuckers auf colorimetrischem Wege. Da sich eine aus einer bestimmten Menge Traubenzucker und Pikrinsäure hergestellte Vergleichslösung nicht lange hält, so wird die Farbe derselben mit Hilfe einer Lösung von essigs. Eisenoxyd, Eisenchlorid und etwas freier Essigsäure nachgeahmt. Einem von Ihm für diese Bestimmung beschriebenen Apparat gab Er den Namen *Pikrosaccharimeter*.

Nach A. R. Haslam (4) läßt sich *Albumin* im Harn durch Mischen mit etwas Kochsalzlösung und vorsichtigen Zusatz von *Eisenchloridlösung* nachweisen. Albumin soll sich durch einen weißen Niederschlag an der Grenzzone der Flüssigkeiten zu erkennen geben; bei Gegenwart von Phosphaten ist der Harn zuvor mit Essigsäure anzusäuern(?) (5). — W. P. Mason (6) äußerte berechtigte Zweifel über den Werth dieser Angaben.

Zur *Bestimmung* des Zuckers im *diabetischen Harn* durch *Gährung* haben Antweiler und P. Breidenbend (7) zwei

- (1) Pharm. J. Trans. [8] 118, 1015; Monit. scientif. [8] 118, 989. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1214 und 1227. — (3) JB. f. 1865, 526. — (4) Chem. News 43, 240. — (5) Haslam scheint der Meinung zu sein, daß dadurch die Fällung von phosphors. Eisenoxyd verhindert werde. (E. E.). — (6) Chem. News 48, 804 (Corresp.). — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 148 (Ausz.); Chem. Centr. 1888, 815 (Ausz.).

praktisch leicht ausführbare Methoden ausgearbeitet. Die eine beruht darauf, daß Sie durch Zusatz von 2 g Seignettesalz, 2 g phosphor. Kali und 10 g Hefe zu 100 ccm diabetischen Harnes die Gährung möglichst beschleunigen (bei einer Temperatur von 30 bis 34° ist die Gährung in 2 bis 3 Stunden beendet), den gebildeten Alkohol entweder nach Ausfällung der gelösten Kohlensäure durch Baryt direct in der vergohrenen Flüssigkeit, oder durch vorsichtiges Abdestilliren bestimmen und hieraus den Zucker berechnen. — Nach einer zweiten Methode ermittelt man mit dem Ureometer das spec. Gewicht des Zuckerharns (A), mißt dann 100 ccm ab, versetzt mit Nährsalzen und Hefe in den obigen Verhältnissen, läßt vergähren und bestimmt, wenn die Hefe zu Boden gefallen ist, neuerdings das spec. Gewicht der schwach trüben Flüssigkeit (B). Der Zuckergehalt berechnet sich dann nach der Formel  $(A + 0,022 - B) 218$ , worin 0,022 die durch Zusatz von den Nährsalzen hervorgerufene Steigerung des spec. Gewichtes des Harns und 218 ein empirisch ermittelter Factor ist (1).

Étard und Ch. Richet (2) bestimmten die *Extractstoffe* und das *Reductionsvermögen* des Harns einerseits durch alkalische Hypobromitlösung, deren Ueberschuß durch Zinnchlorür zurückgemessen wird, andererseits durch Anwendung von Brom in saurer Lösung. Durch den ersten Versuch werden Harnstoff und organische Materien bestimmt, durch den zweiten die Harnsäure und die oxydablen Extractstoffe. Details der Methode wurden noch nicht gegeben.

A. E. Haswell (3) hat einen Aufsatz über *Harnanalyse* geschrieben.

Ehrlich (4) benutzte *Diazobenzolsulfosäure* als Reagens zur Prüfung pathologischer Harnes. *Bilirubin* giebt mit Diazobenzolsulfosäure einen rothen, in stark alkalischer Lösung grünlichblauen *Farbstoff*, der durch Chloroform aus saurer Lö-

(1) W. Mannassein, JB. f. 1873, 978. — (2) Compt. rend. 82, 365.  
— (3) Rep. anal. Chem. 1888, 857. — (4) Chem. Centr. 1888, 428, 827 (Ausz.); Zeitschr. anal. Chem. 1888, 304 (Ausz.).

sung mit grüner, aus neutraler mit rother Färbung aufgenommen wird. — Penzoldt (1) fand, daß auch in normalem Harn Substanzen vorkommen, welche mit Diazobenzolsulfosäure Farbstoffe bilden, und daß daher diese Reaction in diagnostischer Beziehung nicht verwerthbar sei. Er empfahl jedoch dasselbe Reagens zum Nachweis von *Traubenzucker* im Harn (2).

H. J. Hamburger (3) gab in einer Arbeit über die *Bestimmung des Harnstoffes im Harn* einen Abriss der verschiedenen Harnstoffbestimmungsmethoden, denen Er eine eigene hinzufügte. Die Pflüger'sche Kritik (4) von Liebig's Harnstoffbestimmung unterzog Er einer ausführlichen Besprechung; Er fand die von Pflüger gegebene Correctionsformel für die Quecksilberlösung (5) ungenau und suchte durch Experimente zu beweisen, daß, entgegen der Ansicht Pflüger's, keine Proportionalität zwischen den angewendeten Mengen Quecksilbernitratlösung und Sodaklösung und auch kein bestimmtes Verhältniß zwischen Harnstoff und Quecksilbernitrat bestehe; daß daher Liebig's Methode durchaus ungenügend sei, selbst wenn es sich um reinen Harnstoff handelt. — Eben so wenig Gnade vor Seiner Kritik fand E. Quinquaud's Harnstoffbestimmung mittelst unterbromigs. Natrons (6). Sodann folgt die Beschreibung Seiner eigenen Methode. Bei derselben kommt eine Bromlauge zur Verwendung, welche 80 g Aetznatron und circa 20 cem Brom in 1 Liter Wasser gelöst enthält. Der Wirkungswerth derselben wird bestimmt durch Zusatz von überschüssiger Natriumarsenitlösung (19,8 g arsenige Säure und 10,6 g Natriumcarbonat in 1 Liter Wasser) und Titirung des Ueberschusses der letzteren durch  $\frac{1}{10}$  Normaljodlösung, sowie durch Ermittlung der Quantität Bromlauge, welche zur Zersetzung einer bekannten Menge Harnstoff erforderlich ist. Zur Titirung des Harnstoffes fügt man von der Bromlauge hinzu,

(1) Chem. Centr. 1888, 428 (Ausz.); Zeitschr. anal. Chem. 1888, 466 (Ausz.). — (2) Vgl. Penzoldt und Fischer, diesen JB. S. 1603. — (3) Rec. Trav. chim. 3, 181 (Ausz.). — (4) JB. f. 1880, 1205. — (5)  $C = - (V_1 - V_2) \times 0,08$ . — (6) JB. f. 1881, 1193.

bis weiterer Zusatz keine Gasentwicklung mehr veranlaßt, dann noch 2 bis 3 ccm; der Ueberschuß wird durch Natriumarsenitlösung und Jod ermittelt. — Wird die Bromlauge mit Wasser oder mit Natronlauge verdünnt, so bleibt ihr Wirkungswerth gegen die Arsenitlösung dieselbe, während er sich gegen Harnstoff ändert.

C. Arnold (1) zeigte, daß die Modification von Hüfner's (2) Methode der *Harnstoffbestimmung* mit *Natriumhypobromit*, nach welcher J. R. Duggan (3) anscheinend gute Resultate erhielt, zu wissenschaftlichen Arbeiten unbrauchbar ist, ebenso wie alle anderen Modificationen dieser Methode (4).

C. Arnold (5) fand die *Harnsäurebestimmung* nach Cook (6), welcher aus der Stickstoffmenge, welche Bromlauge mit harnsaurem Zink entwickelt, die Harnsäure zu berechnen suchte, unbrauchbar.

Eines der besten Lösungsmittel für *Harnsäure* ist nach G. Colasanti (7) warmes Glycerin. Die Harnsäure läßt sich daraus in würfelförmigen Krystallen krystallisiren.

C. Gerhardt (8) fand *Leucin* und *Tyrosin* in den *Fäces* Ikterischer.

Baumann und Schotten (9) haben das *Ichthyol* untersucht, ein in der Medicin gegen Rheumatismus und Hautkrankheiten verwendetes Präparat. Es wird durch Einwirkung von conc. Schwefelsäure auf das Destillationsproduct eines in Tirol (Seefeld) in mächtigen Lagern vorhandenen, aus Ueberresten vorweltlicher Fische und Seethiere stammenden, bituminösen Gesteines erhalten. Das *Ichthyol* ist eine halbflüssige Paste von braunschwarzer Farbe, in Wasser zu einer stark getrübbten Flüssigkeit löslich, aus welcher es durch Salze und Säuren gefällt werden kann. Es ist das Natriumsalz einer organischen

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 181. — (2) JB. f. 1871, 867. — (3) Am. Chem. J. 4, 48. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1804. — (5) Rep. anal. Chem. 3, 91. — (6) Centralbl. f. d. med. Wiss. 1882, 911, in den JB. nicht übergegangen. — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 625 (Anss.). — (8) Rep. anal. Chem. 1883, 331 (Anss.). — (9) Rep. anal. Chem. 1883, 330 (Anss.).

Säure von der Zusammensetzung  $C_{75}H_{96}S_4Na_2O_6$ . In täglichen Dosen von 18 bis 24 g bewirkt es starke Durchfälle.

---

Apparate.

W. W. J. Nicol (1) gab eine Modification von Sprengel's Röhren (2) zur Bestimmung des spec. Gewichts an.

E. Wiedemann (3) beschrieb eine Veränderung am *Pyknometer*, durch welche es möglich wird, Fehlerquellen zu vermeiden, die durch den Einfluß eingeschlossener Luft entstehen.

W. W. J. Nicol (4) construirte zum Zwecke spec. Gewichtsbestimmungen ein Wasserbad von constanter Temperatur; letztere wird durch einen Thermostaten regulirt, ihre Schwankungen betragen bei einer Temperatur von 20° nicht mehr als 0,05°.

Auf eine Abhandlung von W. Dittmar (5) über die *Wage des Chemikers* sei hingewiesen.

G. Schwirkus (6) theilte eine neue Art der *Schneidenbefestigung* an *Wagen* mit. — Eine neue Arretirvorrichtung wurde von F. Sartorius (7) vorgeschlagen. — P. Bunge (8) hat eine *chemisch-analytische Schnellwage* construiert mit ungleicharmigem Wagebalken. — C. Rumann (9) brachte neue Einrichtungen an *Wagen* an; E. Brauer (10) beschrieb ebenfalls zwei neue Verbesserungen; M. Thiessen (11) schrieb eine Abhandlung über die *Theorie der Wage*.

H. Wild (12) gab eine ausführliche Beschreibung Seines *Controlbarometers*.

F. Neesen (13) beschrieb eine *Quecksilberluftpumpe ohne Hahn*.

(1) Chem. News 47, 85. — (2) JB. f. 1873, 27. — (3) Chem. Centr. 1883, 358 (Ausz.). — (4) Phil. Mag. [5] 15, 389. — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 68 (Ausz.). — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 85 (Ausz.). — (7) Dasselbst 1883, 66 (Ausz.). — (8) Dasselbst 1883, 66 (Ausz.). — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 546 (Ausz.). — (10) Dasselbst. — (11) Dasselbst. — (12) N. Petersb. Acad. Bull. 23, 298. — (13) Ann. Phys. Beibl. 7, 651.



Fr. Rock (1) hat eine neue Form der Geißler'schen *Luftpumpe* construiert.

G. Serravalle (2) gab eine *Quecksilberluftpumpe* mit zwei Quecksilberbehältern und doppelter Wirkung an.

Eine *Centrifugalluftpumpe* wurde von M. Pitoff (3) beschrieben.

L. Thieme (4) gab einen *Controlthermometer* an, um mit Hilfe elektrischer Leitung die Temperatur entfernter Orte ablesen zu können.

H. Schneebeli (5) construierte ein für die Praxis verwendbares *Luftthermometer* zur Bestimmung hoher Temperaturen. Der Druck der im thermometrischen Ballon eingeschlossenen Luft wird durch ein Metallmanometer gemessen.

A. Michelson (6) hat ebenfalls ein *Luftthermometer* construiert.

J. C. Schloefser (7) brachte auf Notizung der Fixpunkte bezügliche Aenderungen an *Medicinalthermometern* an.

Eine Zusammenstellung und Besprechung der neueren Litteratur über *Thermometer* findet sich in der Zeitschrift für analytische Chemie (8).

Gaichard (9) schrieb über die Bestimmung des *Schmelzpunktes*.

K. R. Koch (10) erläuterte eine Methode, um auf optischem Wege die Fehler einer *Mikrometerschraube* festzustellen.

Müseler (11) gab eine *Sicherheitslampe* mit elektrischem Lätewerk an.

C. H. Steara (12) hat das *elektrische Licht* (Swanlampe) zur Beleuchtung des *Mikroskops* angewandt. — Grubl (13) empfahl die Swanlampe für Beleuchtung der *Teleskope*.

(1) Ann. Phys. Beibl. 7, 790. — (2) Ann. Phys. Beibl. 7, 490. — (3) Chem. Centr. 1883, 774 (Ausg.). — (4) Dingl. pol. J. 349, 504. — (5) Ann. Phys. Beibl. 7, 19. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 545 (Ausg.). — (7) Ann. Phys. Beibl. 7, 449. — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 67 (Ausg.). — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 70 (Ausg.). — (10) Ann. Phys. [2] 110, 511. — (11) Chem. Centr. 1883, 356. — (12) Chem. News 47, 54 (Ausg.); Dingl. pol. J. 349, 371 (Ausg.). — (13) Dingl. pol. J. 349, 371 (Ausg.).

Zur mechanischen *Trennung verschiedener Mineralien* benutzte Untchj (1) ebenso wie C. Dölter (2) einen *Elektromagneten*.

H. Schulze (3) hat einen *Hülfsapparat zur Spectralanalyse* construirt, welcher gestattet, die Spectren von zwei verschiedenen Flüssigkeiten gleichzeitig zu beobachten.

O. Tumlriz (4) machte vorläufige Mittheilungen über einen Apparat zur Untersuchung der *Absorption des Lichts* durch *gefärbte Lösungen*.

F. Lippich (5) hat ein neues *Halbschattenpolarimeter* construirt.

W. Ramsay (6) gab einen *Gasbrenner* mit langer (oder vielmehr breiter) Flamme an. Das Gas strömt durch einen langen Schlitz, welcher rechtwinkelig zu dem unteren Theile eines Bunsen'schen Brenners angebracht ist. Die Regulirung der Flamme ist derart eingerichtet, daß der Zweck des Brenners, einen besonderen Verbrennungssofen ersetzen zu können, wohl erreicht sein dürfte.

Einen *Gasbrenner* mit automatischem Hahnverschluss, durch welchen das Gas abgesperrt wird, sobald durch einen Zufall die Flamme erlischt, hat Pfeil (7) construirt.

Th. Fairley (8) berichtete über vergleichende Versuche mit *Gasbrennern*.

Eine neue *Gasgebläselampe* ist von T. Morrel (9) construirt worden.

Ein *Temperaturregulator* wurde von W. T. Richmond (10) beschrieben.

V. Neyreneuf (11) hat einen Apparat zusammengestellt, welcher den Einfluß des *Gasmixgases* auf die Leuchtkraft zweier

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 62 (Ausg.), nach einem Bericht von L. Pebal. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1588. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 109 (Ausg.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 540 (Ausg.). — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 543 (Ausg.). — (6) Chem. News 48, 2. — (7) Rep. anal. Chem. 1883, 376. — (8) Chem. News 47, 110. — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 73 (Ausg.); Chem. Centr. 1883, 364 (Ausg.). — (10) Am. Chem. J. 5, 287. — (11) Ann. Phys. Beibl. 7, 203 (Ausg.).

Flammen zeigt. Die Anwendung des Apparats ist aus der Beschreibung (Auszug) nicht ersichtlich.

L. G. de Saint-Martin (1) beschrieb eine praktische Form des *Gasometers* und die Anwendung von zwei mit einander verbundenen Gasometern zur Reinigung von Gasen. Zu diesem Zweck werden die Gase (sauerstoffhaltiger Stickstoff, kohlen-säurehaltiges Kohlenoxyd) von dem einen Gasometer nach dem Passiren von Absorptionsröhren in den anderen übergeführt.

R. Galloway und Fr. J. O'Farrel (2) beschrieben die *Dampfanlage* für eine *Laboratoriumseinrichtung* mit Luftpumpe, Compressionspumpe und Dampfleitung.

J. A. Kaiser (3) hat *Heizapparate* für den Laboratoriums-gebrauch construiert: einen Glühofen für Gasfeuerung, einen Ofen für geschlossene eiserne Röhren, sowie Abdampf- und Trockenvorrichtungen.

E. Borgmann (4) beschrieb eine *Spritzflasche* für heißes Wasser.

H. Michaëlis (5) empfahl einen *Quecksilberverschluss* an Stelle von Gummischlauchverbindungen zweier Glasröhren.

E. Hart (6) beschrieb einen aus zwei Glasröhren zusammen-gesetzten Hahn für chemische Apparate.

J. Sobieczky (7) beschrieb die Anfertigung eines *Hahns* für *Standflaschen* und *Aspiratoren*; derselbe läßt sich leicht aus Glasröhren und Stopfen zusammensetzen und gestattet eine ge-naue Regulirung.

De Rochas (8) beschrieb als *Flüssigkeitsmesser* einen schon von Hero construirten Apparat.

V. Meyer (9) beschrieb eine Art *Trichter* als Schutz-vorrichtung abdampfender Flüssigkeiten vor Staub.

J. Bering (10) empfahl *Asbestpappeschalen* als Ersatz der Sandbäder und beschrieb ihre Herstellung.

(1) Bull. soc. chim. [2] 33, 877. — (2) Phil. Mag. [5] 18, 408. — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 414 (Ausz.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 60. — (5) Dingl. pol. J. 247, 35. — (6) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 74 (Ausz.). — (7) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 329. — (8) Ann. Phys. Beibl. 7, 489. — (9) Ber. 1883, 3000. — (10) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 552 (Ausz.).

P. Julius (1) hat einen *Exsiccatoren-Aufsatz* beschrieben.

R. A. Lewis (2) hat das Ramsbottom'sche *Differentialanemometer* verbessert.

Apparate für *continuirliche Extraction* wurden von Wyndham R. Dunstan und F. W. Short (3), sowie von J. West-Knights (4) angegeben.

A. Gawalovski (5) hat einige Verbesserungen an *Extractionsapparaten* angebracht.

L. T. Thorne (6) gab einen *Apparat* an zur *fractionirten Destillation* unter vermindertem Druck. Derselbe gestattet ein Wechseln der Vorlage ohne Unterbrechung des Destillirens.

C. Winssinger (7) beschrieb ein *Siederohr* zur *fractionirten Destillation*, welches sich zum Fractioniren beliebig kleiner Flüssigkeitsquantitäten eignet; W. Städel (8) einen *Druckregulator* für Destillationen und *Siedepunktsbestimmungen*.

F. Simand (9) gab eine Neuerung an *Kühlapparaten* an, welche ermöglicht, aus einem Extractionsapparate das Lösungsmittel abzudestilliren, ohne den Kühler umzustellen. — Eine ganz ähnliche Modification von Liebig's Kühler wurde von W. A. Shenstone (10) beschrieben.

R. Richter (11) gab einen mit Wasserdampf heizbaren *Saugtrichter* an und eine Vorrichtung zum *Kühlen* von Sublimationsflächen.

F. P. Dunnington (12) veröffentlichte die Beschreibung einer *Filtrirwage* zum automatischen Auswaschen von Niederschlägen. Dieselbe ist so construirt, daß das Waschwasser vollständig abtropft, bevor der Trichter sich von Neuem mit Wasser füllt.

E. E. Robinson (13) gab einen selbstthätigen *Filtrirapparat* an.

(1) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 525. — (2) Dingl. pol. J. 248, 371 (Ausz.). — (3) Pharm. J. Trans. [3] 11, 668. — (4) Dingl. pol. J. 248, 870 (Ausz.). — (5) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 528. — (6) Ber. 1888, 1827; Chem. Soc. J. 43, 301. — (7) Ber. 1888, 2640. — (8) Ann. Phys. Beibl. 7, 208. — (9) Dingl. pol. J. 248, 468. — (10) Chem. Soc. J. 43, 128. — (11) J. pr. Chem. [2] 26, 809. — (12) Chem. News 48, 222; Am. Chem. J. 4, 476. — (13) Chem. News 48, 262.

J. E. Foskes (1) beschrieb eine *Laboratoriums-Filterpress* zum Filtriren sehr fein vertheilter Niederschläge.

A. Gawalowski (2) empfahl einen *Scheidetrichter* mit zwei über einander befindlichen Hähnen. Derselbe (3) gab einen *Fettbestimmungsapparat* an.

H. Vogel (4) verwandte zur *Beschleunigung des Abdampfens von Flüssigkeiten* Trichter, welche über den Abdampfschalen aufgehängt werden und mit Saugeapparaten in Verbindung sind.

L. Meyer (5) besprach die Construction von *Luftbädern*. Gleichförmigkeit der Temperatur im ganzen Raum ist dadurch zu erzielen, daß nicht von unten, sondern nur von der Seite und von oben erhitzt wird und daß ferner der zu erwärmende Raum nicht direct durch die Flamme erwärmt, sondern von den heißen Verbrennungsgasen in dreifachen Schichten umströmt wird. Zur Verhütung von Temperaturänderungen mit der Zeit gab Er einen nach dem Princip von Andrease (6) construirten Regulator an.

H. Vogel (7) beschrieb Verbesserungen an *Wassertrockenschränken* durch Anbringung eines *Thermostaten* und eines *Maximalthermometers*, sowie ein *Wasserbad* zur *Zuckerbestimmung* mit Fehling'scher Lösung und eine *Standflasche* für destillirtes Wasser.

C. Klement (8) construirte ein *Wasserbad* mit constantem Niveau.

C. T. Pomeroy (9) beschrieb eine einfache Vorrichtung, um einem *Wasserbade* aus einem höher gelegenen Reservoir allmählich Wasser zuzuführen.

K. Abraham (10) gab eine *Bürette* für Flüssigkeiten an, welche Kautschuk angreifen.

H. von Jüptner (11) besprach die Handhabung der Bunte'schen *Gasbürette* (12).

(1) Chem. News 47, 216. — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 20. — (3) Dasselbst. — (4) Rep. anal. Chem. 3, 9. — (5) Ber. 1882, 1097. — (6) JB. f. 1878, 68. — (7) Rep. anal. Chem. 1882, 241. — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 396. — (9) Separatabdruck, vgl. Am. Chem. J. 5, Nr. 2. — (10) Zeitschr. anal. Chem. 1882, 28. — (11) Chem. Centr. 1882, 858 (Ausg.); vgl. JB. f. 1882, 1281. — (12) JB. f. 1878, 1041.

A. Gawalowski (1) gab eine Modification des Erdmann'schen Schwimmers an.

Derselbe (2) hat Seine *Heberbürette* (3) verbessert.

A. Michaël (4) beschrieb einige *Vorlesungsapparate*, Modificationen der von Bunsen und A. W. Hofmann angegebenen Apparate für die quantitative Analyse von Gasen.

A. H. Elliot (5) und A. Brenemann (6) besprachen *Apparate für schnelle Gasanalyse*, bei welcher nur ein mäßiger Grad von Genauigkeit verlangt wird.

Bünthe (7) hat einen Apparat angegeben zur Bestimmung von *Ofengasen* (*Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd und Stickstoff*).

A. G. Vernon Harcourt (8) ließ sich einen *Apparat* patentiren zur *Bestimmung* des *Volumens* eines *Gases*, welches unter gewöhnlichen Verhältnissen gemessen wird, bei den normalen Bedingungen.

P. Seidler (9) hat die Anzahl der *Gasentwicklungsapparate* (für Kohlensäure, Wasserstoff, Schwefelwasserstoff) um einen neuen vermehrt.

Prohoroff (10) legte der chemischen Gesellschaft von Paris ein neues *Eudiometer* vor zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft. Ohne daß Correctionen der Gasvolumae für Druck und Temperatur nothwendig wären, sollen die Versuchsfehler 0,02 Proc. nicht überschreiten. Eine genaue Beschreibung des Apparats steht noch aus.

Th. Weyl (11) beschrieb einen Apparat zur Messung der *Sauerstoffausscheidung* grüner Gewächse.

J. Hertel (12) empfahl einen Apparat zur möglichst geruchlosen Darstellung von *Chlorwasser*.

(1) *Zeitschr. anal. Chem.* 1888, 240 (Ansz.). — (2) *Chem. Centr.* 1888, 806. — (3) *J.B. f.* 1870, 1065. — (4) *Am. Chem. J.* 5, 268. — (5) *Chem. News* 40, 189; *N. Y. Acad. Ann.* 1868, 272. — (6) *Chem. News* 40, 156. — (7) *Chem. News* 47, 227. — (8) *Ber.* 1868, 523 (Patent); vgl. *J.B. f.* 1868, 1847. — (9) *Zeitschr. anal. Chem.* 1888, 529. — (10) *Bull. soc. chim.* [2] 40, 188. — (11) *Zeitschr. anal. Chem.* 1888, 545 (Ansz.). — (12) *Russ. Zeitschr. Pharm.* 22, 689.

J. Taylor (1) stellte *Schwefelwasserstoffgas* dar durch Einleiten von Leuchtgas in siedenden Schwefel.

Einen *Schwefelwasserstoffentwicklungsapparat* hat Jos6 R. de Luanco (2) angegeben.

In einem Berichte von F. Siemens (3) über *Gaserzeugung* finden sich die industriellen Apparate zur Darstellung von *Schmelgas* und *Wassergas* beschrieben.

A. Tschirikow (4) beschrieb einen Apparat zur Demonstration der Verbrennung von *Ammoniak* in *Sauerstoff* (5).

Einen Apparat zur volumetrischen Bestimmung von *Luft* in *Kohlensäure* hat J. Sohnke (6) angegeben.

Gélis (7) schrieb neuerdings über ein von Ihm construirtes *Sulfocarbometer* zur Bestimmung des Schwefelkohlenstoffs in Sulfocarbonaten (8).

J. A. Kaiser (9) hat von *Apparaten* zur Ausscheidung des *Arseniks* mit nachfolgender quantitativer Bestimmung Beschreibung und Zeichnungen geliefert.

Nach A. Gawalowski (10) läßt sich *Eisenvitriol* lange unverändert aufbewahren, wenn man eine mit *alkalischer Pyrogallussäurelösung* und Glaswolle halb gefüllte Eprouvette so in die Salzmasse steckt, daß die Mündung hervorragt.

F. Simand (11) benutzt zur Aufbewahrung von *Chamäleonlösung* Flaschen, die mit schwarzem Lack angestrichen sind.

W. F. Lowe (12) beschrieb einen Apparat zum *Anakochen* von *Goldproben*.

A. Ehrenberg (13) hat einen neuen Apparat zur Prüfung des *Petroleums* auf Entflammbarkeit construiert.

Einen *Destillationsapparat* für *Alkoholbestimmungen* hat B. Landmann (14) beschrieben.

(1) Dingl. pol. J. 240, 371 (Ausg.). — (2) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 554 (Ausg.). — (3) Chem. Centr. 1883, 358. — (4) Ber. 1883, 1218 (Ausg.). — (5) Vgl. M. Rosenfeld, JB. f. 1881, 146. — (6) Chem. Centr. 1883, 354. — (7) Monit. scientif. [8] 11, 369. — (8) Vgl. JB. f. 1882, 1232. — (9) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 478 (Ausg.). — (10) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 38. — (11) Dingl. pol. J. 240, 518. — (12) Chem. News 47, 102. — (13) Chem. Centr. 1883, 781 (Ausg.). — (14) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 394.

E. Allary (1) machte eine kurze Mittheilung über die Erleuchtung von *Saccharimetern* (Halbschattenapparat) mit Hilfe transparenten Papiers.

H. Landolt (2) behandelte in einer ausführlichen Veröffentlichung Neuerungen an *Polaristrobometern*, welche auf Seine Veranlassung von Schmidt und Hänsch angefertigt wurden. Die Verbesserungen sind mechanischer Art und beruhen hauptsächlich darauf, daß an dem neuen Apparat ein doppeltes, horizontal liegendes Röhrengestell angebracht ist; es können durch einen Hebel abwechselnd zwei Polarisationsröhren in die Sehaxe des Instruments gebracht werden, von denen die eine zur Bestimmung des Nullpunkts, die andere als Wasserbadröhre dient. Betreffs der optischen Einrichtung des Apparats muß auf die ausführliche Originalabhandlung und Abbildung verwiesen werden.

A. Gawalowski (3) benutzte zur Verzuckerung der *Stärke* eine *Druckflasche*, welche Er sich unter Verwendung einer gewöhnlichen Sodawasserflasche, deren Hals abgeschliffen und mit einer Metallfassung umgeben wird, herstellen liefs.

W. H. Greene (4) beschrieb eine neue Form des *Ureometers* zur schnellen approximativen Bestimmung des Harnstoffs für klinische Zwecke.

(1) Bull. soc. chim. [2] 40, 867. — (2) Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1888, 121; Zeitschr. anal. Chem. 1888, 542 (Ausz.). — (3) Zeitschr. anal. Chem. 1888, 526. — (4) Compt. rend. 97, 1141.





# Technische Chemie.

---

Allgemeines; Metalle; Legirungen.

W. Weldon (1) hat einen Vortrag gehalten über *neuerer chemisch-technische Prozesse*.

Von dem Oberingenieur der *Wasserwerke Philadelphia's* ist ein umfangreicher Bericht (2) über die Thätigkeit dieses Instituts erschienen.

Tréves (3) empfiehlt zur Vermeidung von *Dampfkessel-explosionen*, vor Beginn des erneuten Anheizens am Morgen mittelst einer Pumpe Luft in den Kessel zu drücken, bis der Manometer der Pumpe einen geringen Ueberdruck gegenüber dem Manometer des Kessels zeigt.

Emmerich's Publikation (4) über die Verunreinigungen der Zwischendecken von *Wohnräumen* durch organische Substanzen, wie *Säge- und Hobelspähne, Gerberlohe, Häcksel, Spreu, Excremente, animalische und vegetabilische Abfallstoffe*, von A. Wagner (5) kritisiert, hat zu einem heftigen Streit (6) der Genannten geführt.

(1) Am. Chem. J. 4, 383. — (2) Annual Report of the chief engineer of the Philadelphia Water Departement for the year 1883 (380 Seiten). Philadelphia 1884. — (3) Compt. rend. 98, 1048. — (4) Rep. anal. Chem. 1883, 111. — (5) Rep. anal. Chem. 1883, 145. — (6) Rep. anal. Chem. 1883, 210, 257.

W. Siemens und A. K. Huntington (1) haben Ihren *elektrischen Schmelzofen* (2) neuerdings eingehend beschrieben und geben die Zeiten bis zum Eintritt des vollkommenen Schmelzens der verschiedenen *Metalle* an.

K. Kraut (3) theilte die Resultate Seiner Untersuchung über die Veränderungen, welche das *Wasser* durch die Effluven der *Staßfurter Industrie* erleidet, mit. Es sind Analysen des Wassers der *Bode*, der *Saale*, sowie der *Elbe* bei Magdeburg angeführt. Auf Grund dieser Analysen ist am linken Ufer der Elbe, 32 Kilometer unterhalb der Einmündung der Saale, der Einfluß der Staßfurter Wasser noch wahrzunehmen. Das Chlor-magnesium der Bode wird in der Saale und in der Elbe in kohlensaures Magnesium resp. unlösliches kiesel-saures Magnesium umgesetzt.

Meidinger (4) besprach die Erzeugung von galvanischen Niederschlägen im Allgemeinen und speciell die *Vernickelung von Zink*. Letzteres Metall läßt sich schlecht direct vernickeln, weshalb es auch meist mit einer Kupferschicht überzogen und dann erst vernickelt wurde. Er hat gefunden, daß ein verschwindend geringer *Quecksilber*-überzug auf Zink die Vernickelung desselben ungemein erleichtert; das so vernickelte Metall wird aber bei nicht ganz sorgfältiger Amalgamation leicht brüchig, spröde. Bei directer Vernickelung des Zinks ist ein starker Strom nothwendig, da bei schwachem Strome die chemische Wirkung des ersteren auf die Flüssigkeit in den Vordergrund tritt. Bei schwach amalgamirtem Zink gelingt es selbst mit sehr schwachen Strömen, einen guten Ueberzug zu erhalten.

Aus einem Berichte in Dingler's Journal über die Herstellung von *Aluminium* (5) ist Folgendes hervorzuheben. In *Bahindres* wird beinahe das gesamte in den Handel kommende Aluminium dargestellt; das nöthige Natrium wird daselbst in üblicher Weise, das *Chloraluminium-Chlornatrium* durch Er-

(1) Ann. chim. phys [5] 39, 465. — (2) JB. f. 1883, 1853. — (3) Chem. Soc. Ind. J. 2, 365. — (4) Dingl. pol. J. 349, 90; Chem. Centr. 1883, 413 (Ausz.). — (5) Dingl. pol. J. 349, 86.

hitzen von Thonerde, Kohle und Seesalz, im Chlorstrome, gewonnen. Die Verschmelzung geschieht unter Zusatz von Kryolith als Flufsmittel in Flammenöfen. In den „Aluminium Crown Metal Works“ zu Hollywood wird das *Chloraluminium-Chlornatriumdoppelsalz* durch Glühen von *Bauxit* mit Soda, Zersetzen des gebildeten Aluminates mit Kohlensäure und Erhitzen des Rückstandes mit Kohle im Chlorstrome gewonnen. — J. Morris will direct *Aluminium* durch Behandeln eines innigen Gemenges von Thonerde und Kohle im Kohlensäurestrome erzeugen. Mit Holzkohle und Lampenrufs versetzte Choraluminiumlösung wird eingedampft und werden aus dem Rückstand Kugeln formirt, welche, getrocknet, zur Vertreibung der letzten Spur Chlor in Röhren mit Wasserdampf zu behandeln sind. Hierauf wird bei mäßiger Rothgluth im Kohlensäurestrome erhitzt und soll hierbei das entstehende Kohlenoxydgas die Thonerde reduciren. Das als Schwamm zurückbleibende *Aluminium* wird dann durch entsprechende Behandlung in compacte Form gebracht.

W. Weldon besprach in einem Aufsatz (1) die vorgeschlagenen Methoden zur Gewinnung von *Aluminium* und kommt zu dem Schlusse, daß keine derselben technisch einen größeren Werth besitzen würde, als die von Deville seiner Zeit angegebene.

Der unten angeführten Quelle (2) nach ist es Webster gelungen, eine wesentliche Verbesserung in der Fabrikationsmethode von *Aluminium* dadurch zu erhalten, daß Derselbe, die umständliche Fällung von *Thonerdehydroxyd* umgehend, die zu diesem Behufe nöthige Thonerde durch Calciniren eines innigen Gemenges von Alaun und Theer gewinnt. Das Calcinationsproduct wird mit gepresster Luft und Wasserdampf behandelt und schließlich mit Wasser ausgelaugt und getrocknet; die so erhaltene Thonerde ist dann direct zur Erzeugung von *Chloraluminium* zu verwenden.

(1) Monit. scientif. [3] 11, 1128; Chem. Soc. Ind. J. 2, 368. — (2) Monit. scientif. [3] 11, 279; Dingl. pol. J. 242, 86.

Von F. A. Reinecken und L. Poengsen (1) ist ein Verfahren zur *Wiedergewinnung von Zinn aus Metallabfällen* beschrieben worden; danach werden die Abfälle mit einer heißen Lösung von *Bleioxyd* in Kali- oder Natronlauge behandelt, wodurch das Zinn als zinnsaures Natron in Lösung geht, während das Blei schwammig abgeschieden wird. Das zinnsaure Natron kann direct durch Eindampfen gewonnen werden, oder es wird in dessen Lösung Kohlensäure eingetrieben, das Zinn als Oxyd gewonnen und die gebildete Sodalösung mittelst Kalk in Aetzlauge verwandelt; das ausgeschiedene Blei wird durch Erhitzen wieder in Bleioxyd übergeführt.

In einer Reihe von Aufsätzen (2) über *Neuerungen im Eisenhüttenwesen* sind größtentheils technisch wichtige Verbesserungen an Apparaten für die Eisenindustrie angeführt. Hier soll daraus nur Folgendes erwähnt werden. Zur Herstellung von *basischem Futter* für Bessemerbirnen werden gegenwärtig nach dem Bericht des „Génie civil“ nicht mehr die früheren Dolomitziegel verwendet, sondern für diesen Zweck Ziegel aus einer Mischung von gebranntem Dolomit mit Theer in Anwendung gebracht, deren genaue Herstellung beschrieben wird. Im Stahlwerke „Rothe Erde“ bei Aachen wird nur der untere Theil der Bessemerbirnen mit basischem Futter versehen, der obere Theil jedoch mit sauren Steinen ausgemauert und die Mündung wieder aus basischen Ziegeln gebildet. Der dort verwendete *Dolomit* enthält 3 Proc. Silicium, 4 Proc. Eisenoxyd und Thonerde. — Ein Vorschlag H. Wedding's geht dahin, ein Material für den *Flammofen-Flusseisenproceß* aus *Roheisen* mittleren Phosphorgehaltes ohne eine Oxydationsarbeit zu gewinnen; die keinen Absatz findenden Roheisenmarken mittleren Phosphorgehaltes sollen im flüssigen Zustand längere Zeit stehen bleiben, wodurch eine Trennung in reineres obenstehendes und unreineres untenstehendes Eisen erfolgt. Das reinere Eisen wird abgezapft, die Eisenmutterlauge für den Bessemerproceß oder zum

(1) Dingl. pol. J. 349, 29. — (2) Dingl. pol. J. 348, 327; 348, 498; 349, 440.

Gusse verwendet. — G. Roccoeur hat ein Patent auf die Gewinnung von *Phosphor* aus *phosphorhaltigen Schlacken* genommen; die Schlacken sollen zuerst einem reducirenden Schmelzen in einem Schachtofen unter Zusatz von Kieselsäure (bis 30 und 40 Proc., wenn dieselbe nicht schon vorhanden ist) unterworfen werden, wobei die Temperatur möglichst hoch gehalten werden soll. Das Product, eine phosphorreiche Legirung, wird in Wasser abgestochen und die erhaltenen Granalien unter Druck und Erwärmung in Schwefelsäure oder Salzsäure gelöst. Die sich entwickelnden Gase werden zum Heizen verwendet und die bei der Verbrennung entstandenen Producte condensirt und abgelaßen. Die so erhaltene verdünnte Phosphorsäure wird durch Eindampfen concentrirt. In den rückständigen Lösungen von Eisen und Mangan ist noch etwas Phosphor vorhanden; zur Ausfällung der Oxyde dieser Metalle werden Kalk, titrirter kohlensaurer Kalk, oder am besten die fein gepulverten Schlacken des basischen Bessemerprocesses verwendet. Man erhält so den Phosphor als basisches Eisenphosphat neben den Hydroxyden des Eisens und Mangans. Der Niederschlag soll nun mit schwefels. Kali geschmolzen und aus der Schmelze durch Wasser *phosphors. Kali* entzogen werden; aus letzterer Lösung wird schließlich die *Phosphorsäure* mittelst Kalk niedergeschlagen.

Bull (1) gab folgendes *Verfahren der directen Eisenerzeugung* an. In einem besonders construirten Gebläseschachtofen werden die Eisenerze gemengt mit Zuschlagkalk durch ein überhitztes Gemenge von Kohlenoxydgas und Wasserstoffgas, welches außerhalb des Ofens erzeugt wird, also ohne Anwendung von festem Kohlenstoff reducirt. Die Vorbereitung der Erze und des Zuschlages wird in einem dafür hergestellten Apparat über der Gicht des Schachtofens vorgenommen; das Gasgemenge wird durch Ueberleiten von Wasserdampf über glühende Kohlen oder Koakes gewonnen.

(1) Dingl. pol. J. 246, 227.

In einer längeren Publikation theilt Finkener (1) die Resultate Seiner durch Versuche unterstützten Studien über den basischen Proceß der *Entphosphorung des Roheisens* mit. Beim Einblasen der Luft in die Bessemerbirne nimmt danach zuerst der Gehalt an *Silicium* und *Mangan*, dann erst jener an *Kohlenstoff* und schließlich der an *Phosphor* und *Mangan* (wenn letzteres nicht bereits mit dem *Silicium* verschwunden ist) ab. Die Abscheidung dieser Körper als Oxyde geschieht nur dann, wenn die entstehenden Verbindungen nicht wesentlich auf einander einwirken. Der *Kohlenstoff* entweicht wesentlich als Kohlenoxydgas, mit geringem Gehalte an Kohlendioxyd. Die Abwesenheit von Kohlendioxyd ist nur bei stark kohlehaltigem Eisen zu constatiren. Der Phosphor wird zu Phosphorsäure oxydirt, welche sich mit dem in entsprechender Menge bildenden Eisenoxydul verbindet; *Silicium* geht in entsprechender Weise als *kiesels. Eisen* oder *Manganoxydul* (1 Mol. Kieselsäure auf 1 At. Eisen oder Mangan) in die Schlacke. Das *Siliciumeisen* schützt den Kohlenstoff vor Oxydation, indem es das allenfalls gebildete Kohlenoxyd unter Bildung von *Kohleneisen* und *Kieselsäure* (Silicat) zersetzt. Ebenso verändert das *Siliciumeisen* das normale *kiesels. Eisenoxydul* unter Bildung von *saurem kiesels. Eisenoxydul* und Abscheidung von Eisen. Auch das leicht reducirbare *phosphors. Eisenoxydul* wird von *Siliciumeisen* zu Silicat und *Phosphormetall* umgesetzt, wodurch erklärlich wird, daß so lange *Silicium* vorhanden ist der Phosphorgehalt nicht abnimmt. Ebenso schützt Mangan das Eisen vor Oxydation und ist somit das anfängliche Hauptproduct der Oxydation *zweifach-kiesels. Manganoxydul*. Ist alles *Silicium* verschwunden, so tritt Kohlenoxyd mit wachsenden Mengen von Kohlendioxyd auf, das sich bildende *phosphors. Manganoxydul* wird noch zum größten Theil durch das *Kohleneisen* reducirt. Zum Schlusse tritt endlich *phosphors. Manganoxydul* resp. *phosphors. Eisenoxydul* auf. Der Schwefelgehalt wird während des ganzen Processes nicht wesent-

(1) Dingl. pol. J. 242, 264; Mittheilungen aus der techn. Versuchstation zu Berlin 1888, 29.

lich alterirt. Nach Zusatz von Spiegeleisen nimmt der Phosphorgehalt des Eisens wieder zu. Finkener führte ferner Analysen von *basischen* und *sauren Futter*, von *Schlacken*, von verwendetem *Roheisen* und erhaltenem *Stahl* an und giebt Tabellen über den procentualen Gehalt des *Eisens* an *Kohlenstoff*, *Silicium* und *Mangan* während des Processes. Die verlaufenen Reactionen veranschaulicht Er durch folgende Gleichungen:

$$2 \text{FeO} + \text{Si} = \text{SiO}_2 + \text{Fe}_2; \quad \text{FeO} + \text{Mn} = \text{MnO} + \text{Fe};$$

$$8 \text{FeO} + 3 \text{P} = \text{Fe}_3\text{P}_2\text{O}_8 + 5 \text{Fe}; \quad \text{Fe}_3\text{F}_2\text{O}_8 + 8 \text{C} = 8 \text{CO} + \text{Fe}_3 + \text{P}_2;$$

$$\text{Fe}_3\text{P}_2\text{O}_8 + 4 \text{Si} = 4 \text{SiO}_2 + \text{P}_2 + \text{Fe}_3.$$

J. E. Stead (1) hat einen sehr interessanten Vortrag über den *Bessemer Converter*, sowie über den in demselben ausgeführten sauren und basischen Proceß gehalten. Besonders nach dem letztgenannten Proceß werden jetzt in Cleveland enorme Mengen von Roheisen in vorzüglichen *Stahl* verwandelt. Derselbe macht Angaben über die Zusammensetzung der *Futter* bei beiden Processen, über die verwendeten Eisen und erhaltenen Stahlsorten, sowie über die verhältnißmäßigen Mengen von Kohlenstoff, Silicium, Mangan, Phosphor und Schwefel in gewissen Zeitintervallen während des Processes. Das *Futter* des gewöhnlichen *Bessemer Convertors* besteht aus:

	Sheffield Ganister (feuerfester Thon)		In guter Mischung
	I.	II.	III.
Kieselsäure	85,0	92,0	91,2 Proc.
Thonerde	4,0	8,0	6,0 "
Eisenoxyd	1,5	2,5	1,7 "
Kalk	0,1	0,3	0,25 "
Magnesia	0,3	0,5	0,25 "
Kali	0,2	0,6	0,38 "
Natron	0,3	0,4	0,32 "

Beim *basischen* Prozesse besitzt die *Ausfütterung* folgende Zusammensetzung:

Kalk	49,91 Proc.
Magnesia	80,72 "
Thonerde	4,50 "
Eisenoxyd	3,46 "
Kieselsäure	11,41 "

(1) Chem. News 47, 159.

Dieses Futter wird aus gebranntem Magnesiakalkstein mit 10 Proc. wasserfreiem Theer angemacht. Das beim *sauren* Proceß verwendete *Eisen* zeigt folgende Zusammensetzung :

	Vor 15 Jahren :	Beim heutigen sauren Verfahren :
Kohlenstoff	8,5 bis 4,0 Proc.	3,0 bis 4,0 Proc.
Mangan	0,1 „ 1,0 „	0,1 „ 1,0 „
Silicium	2,0 „ 3,0 „	2,0 „ 3,0 „
Schwefel	0,01 „ 0,05 „	0,05 „ 0,15 „
Phosphor	0,08 „ 0,10 „	0,08 „ 0,10 „

In der Zeit von 20 bis 25 Minuten nach dem Anlassen des Gebläses wird das Metall successiv vom Kohlenstoff und Silicium befreit :

Beim Anlassen :		Nach				
		5 Min.	10 Min.	15 Min.	20 Min.	25 Min.
Kohlenstoff	3,5 Proc.	3,6 Proc.	3,3 Proc.	3,25 Proc.	2,0 Proc.	Spur
Silicium	2,25 „	1,0 „	0,5 „	0,2 „	0,1 „	Spur
Mangan	1,00 „	0,85 „	0,2 „	Spur	—	—

*Siliciumroheisen* verhielt sich folgendermaßen :

Beim Anlassen :		Nach				
		5 Min.	10 Min.	15 Min.	20 Min.	25 Min.
Kohlenstoff	3,5 Proc.	3,6 Proc.	3,3 Proc.	2,5 Proc.	1,0 Proc.	Spur
Silicium	3,0 „	1,75 „	0,25 „	0,9 „	0,7 „	0,5 Proc.
Mangan	0,75 „	0,25 „	Spur	—	—	—

Zum *basischen Proceß* verwendete *Eisensorten* enthalten :

	I.	II.
Kohlenstoff	3,35 Proc.	3,50 Proc.
Mangan	0,60 „	1,00 „
Silicium	1,80 „	1,00 „
Schwefel	0,15 „	0,12 „
Phosphor	1,75 „	2,75 „

Während des Einblasens der Luft verschwinden die einzelnen Bestandtheile wie folgt :

Beim Anlassen :		Nach			
		5 Min.	10 Min.	15 Min.	18 Min.
Kohlenstoff	3,50 Proc.	3,55 Proc.	2,85 Proc.	0,07 Proc.	Spur
Silicium	1,50 „	0,50 „	0,09 „	Spur	—
Mangan	0,71 „	0,56 „	0,27 „	0,12 „	Spur
Phosphor	1,57 „	1,60 „	1,43 „	1,22 „	0,08 Proc.
Schwefel	0,16 „	0,14 „	0,18 „	0,12 „	0,10 „



Derselbe hat die beim *basischen Proceß* verlaufenden Reactionen durch folgende sechs Gleichungen ausgedrückt :

1)  $\text{Luft} + \text{Fe} = \text{FeO} + \text{N}$ ; 2)  $2 \text{FeO} + \text{Si} = \text{SiO}_2 + \text{Fe}_2$ ; 3)  $\text{FeO} + \text{Mn} = \text{MnO} + \text{Fe}$ ; 4)  $6 \text{FeO} + 2 \text{P} = \text{FeO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 + 5 \text{Fe}$ ; 5)  $\text{FeO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 + 6 \text{C} = \text{Fe} + \text{P}_2 + 6 \text{CO}$ ; 6)  $\text{FeO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 + 3 \text{Si} = 3 \text{SiO}_2 + \text{P}_2 + \text{Fe}$ .  
Somit kann eine Entfernung des *Phosphors* erst dann stattfinden, wenn die ganze Quantität an *Kohlenstoff* und *Silicium* verschwunden ist, oder wenn Luft auf die Oberfläche des Metalles streicht und gleichzeitig etwas Kalk zur Bindung der Phosphor- und Kieselssäure vorhanden ist. — Zur Beseitigung des im Bade enthaltenen Sauerstoffes wird gegen Beendigung nach E. W. Richard's Vorschlage siliciumhaltiges *Hämatit-Roh Eisen* hinzugefügt. Beim sauren Bessemerproceß werden 92 Proc., beim basischen 85 Proc. der Beschickung an Metall gewonnen. Die Zusammensetzung des Stahles, nach beiden Methoden gewonnen, ist eine ähnliche.

Im *Chemischen Centralblatt* (1) ist der *basische Bessemerproceß* besprochen.

Nach S. Kern (2) wird in Rußland ein vorzüglicher *Gußstahl* nach folgendem Verfahren erzeugt. 80 Pfund Eisen, enthaltend 0,10 Proc. Kohlenstoff, 2 Pfund Siliciumroheisen, enthaltend 6,5 Proc. Silicium, und 0,5 Pfund *Ferromangan*, enthaltend 75 Proc. Mangan, werden mit dem nöthigen Zuschlage 15 Minuten im Ofen geschmolzen. Der Zuschlag besteht aus finländischem calcinirtem und gepulvertem Quarz, welcher mit 2 bis 3 Proc. Leimwasser oder Mehl angeteigt, nöthigenfalls mit etwas Graphit versetzt wird.

Derselbe (3) untersuchte einen *russischen basischen Stahl*. Die Analyse ergab :

Kohlenstoff	0,10 Proc.
Mangan	0,43 "
Phosphor	0,02 "
Schwefel	0,02 "
Silicium	Spur
Kupfer	keines.

(1) Chem. Centr. 1888, 395 (Auss.). — (2) Chem. News 47, 128. — (3) Chem. News 48, 2.

Nach L. Stoltzer (1) sind in einem schwedischen Cementstahl *Krystalle von Stahl* gefunden worden, welche nach der von Descloizeaux ausgeführten Bestimmung dem hexagonalen Systeme angehören und unzweifelhaft verschieden von Krystallen des Gußeisens oder *Eisens* sind.

Ch. Roberts (2) giebt einen Ueberblick über die in früheren Zeiten herrschenden Anschauungen über die Vorgänge beim *Härten und Anlassen des Stahls*.

A. Jouglot (3) bespricht in kurzen Worten die wichtigsten Entdeckungen in der *Stahl- und Eisenfabrikation* während der letzten drei Decennien.

Ein längerer Artikel von F. Kupelwieser (4) über die *neueren Fabrikationsmethoden von Eisen und Stahl*, sowie über die Qualitätseigenschaften und über die Erprobung dieser Materialien, enthält außer einer historischen Zusammenstellung nur technisch Wichtiges.

R. Ackermann und Särnström (5) haben weitläufige Versuche über die *Reduction von Eisenoxyden durch Kohlenoxydgas* angestellt. Nach den Resultaten dieser Versuche wird *Eisenoxyd* sehr leicht schon bei relativ niederer Temperatur (300 bis 450°), selbst bei Gegenwart von Kohlensäure zu *Magnetit*  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  reducirt, während *Eisenoxydul* seinen Sauerstoff fester gebunden enthält. *Magnetit* wird erst bei 850 bis 950° durch Kohlenoxydgas reducirt, vorausgesetzt, daß das Verhältniß der Kohlensäure und des Kohlenoxyds das Verhältniß in Raumtheilen 2,6 : 1 nicht übersteigt; bei dem Verhältnisse dieser beiden Gase von 3 : 1, wird Magnetit selbst bei 900° nicht reducirt. Eisenoxydul wird jedoch bei 850° leicht reducirt, selbst mit Kohlenoxydgas von 40 Proc. Kohlensäuregehalt. Bei langsamer Steigerung der Temperatur bis 400°, während der Reduction, lagert sich viel Kohlenstoff ab; bei raschem Erhitzen auf 850 bis 900° tritt eine Abscheidung von Kohlenstoff nicht ein.

(1) Compt. rend. 30, 490. — (2) Chem. News 47, 195. — (3) Monit. scientif. [3] 13, 589. — (4) Dingl. pol. J. 250, 37. — (5) Dingl. pol. J. 240, 291; Chem. Centr. 1883, 208; Berg. Hütt. Ztg. 1883, 16.

Dieselben berechnen aus diesen Resultaten den Kohlenbedarf bei rationellem Hochofengange.

Gruner (1) hat die Oxydirbarkeit verschiedener *Eisen-sorten* durch die Einwirkung von feuchter Luft, des Meerwassers und von angesäuertem Wasser studirt und ist dabei zu folgenden Resultaten gelangt. Der feuchten Luft ausgesetzt wird *Chromstahl* am meisten, gewöhnlicher *Stahl* weniger und *Wolframstahl* am wenigsten angegriffen; unter demselben Einflusse wird *graues Gufseisen* stärker als *Spiegeleisen*, beide aber in bedeutend geringerem Mafse als *Stahl* und *Schmiedeeisen* angegriffen. Das sich wie angesäuertes Wasser verhaltende Meerwasser greift *Spiegeleisen* am stärksten, *graues Gufseisen* schwächer und *Stahl* am schwächsten an; unter den Stahlsorten selbst wird durch Meerwasser gehärteter Stahl weniger als wieder angelassener Stahl, die weichen Stahlsorten weniger als *Mangan-* und *Chromstahl* und *Wolframstahl* weniger als gewöhnlicher Stahl angegriffen. Angesäuertes Wasser verhält sich ebenso wie Meerwasser, mit der einzigen Ausnahme, daß *graues Gufseisen* viel stärker als *Spiegeleisen* angegriffen wird.

M. Thidlier (2) hat durch Wiederholung eines von Laurent Cely patentirten Verfahrens, *Schwefel*, *Phosphor*, *Silicium*, *Arsen*, *Stickstoff*, *Kohlenstoff* u. s. w. mittelst feuchten Wasserstoffs dem *Eisen* zu entziehen, gefunden, daß beim Erhitzen von unreinem Roheisen in einer Porcellanröhre zur Rothgluth, im feuchten Wasserstoffstrom, sich in der vorgelegten Kupfersulfatlösung *Schwefelkupfer*, *Phosphorkupfer*, *Kieselsäure* u. s. w. abscheiden; geschieht das Erhitzen im trockenen Wasserstoffgase, so wird bloß der Kohlenstoff angegriffen und derselbe theils als Kohlenwasserstoff entführt, theils in gleichmäßiger Weise durch die Masse des Eisens hindurch vertheilt; so konnten hämmerbares *Gufseisen* oder grober *Stahl* in feinen *Werkzeugstahl* verwandelt werden.

Aus einem Aufsatz „Untersuchung von *Eisen und Stahl*“ in Dingler's Journal (3) ist Folgendes zu entnehmen. — F. A.

(1) Compt. rend. 30, 195. — (2) Ber. 1883, 784 (Ansz.). — (3) Dingl. pol. J. 240, 213; 250, 413.

Abel und W. Deering (1) haben aus einem kalt gewalzten, 1,108 Proc. Kohlenstoff enthaltenden *Stahlstabe* Platten geschnitten; nach dem Härten zeigten dieselben einen Gehalt von 1,128 Proc. Kohlenstoff, nach dem Anlassen einen solchen von 0,92 bis 0,86 Proc. Beim Lösen dieser Platten in verdünnter Salzsäure hinterließen die ursprünglichen Platten 0,096 Proc., die gehärteten 0,035 Proc. und die angelassenen 0,052 Proc. freien Kohlenstoff. Bei der Einwirkung einer Lösung von 99 g Kaliumdichromat und 90 g Schwefelsäure in einem Liter Wasser löste sich der ursprüngliche Stahl rasch unter Zurücklassung von schwarzen magnetischen Flittern, welche aus 1,039 Proc. Kohlenstoff und 5,87 Proc. Eisen bestanden; angelassener Stahl, der sich in diesem Lösungsmittel langsam löste, hinterließ 0,830 Proc. Kohlenstoff und 4,74 Proc. Eisen; der gehärtete Stahl in derselben Weise behandelt, hinterließ 0,178 Proc. Kohlenstoff und 0,70 Proc. Eisen; diese Verhältniszahlen entsprechen der Formel  $C_5Fe_6$ . In ähnlicher Weise in Lösung gebracht hinterläßt *Cementstahl* 13,25 Proc. Eisencarbid (1 Atom Kohlenstoff auf 2,65 Atome Eisen). Schwächere Chromsäurelösungen hinterließen mehr, stärkere weniger *Eisencarbid*. Im kalt gewalzten und im angelassenen Stahl ist der Kohlenstoff wahrscheinlich als *Eisencarbid*  $Fe_3C$  vorhanden. — G. Zabudsky (2) bestimmte den Kohlenstoff im *Gusseisen* oder *Stahl*, indem Er 1 g fein zertheiltes Eisen und 20 g eines Gemenges von gleichen Theilen Kupfersulfat und Chlornatrium mit Wasser anteigt und sehr fein zerreibt; die Masse wird dann in ein Glas gebracht, mit Eisenchloridlösung nachgespült und unter späterem Zusatz von Salzsäure schwach erwärmt; der Kohlenstoff wird dann auf einem Asbestfilter gesammelt und wie üblich behandelt. — V. Eggertz (3) gab weitere Details über Seine (4) *colorimetrische Bestimmung* des Kohlenstoffgehaltes im *Eisen* an. — E. Raimond (5) bestimmt das *Mangan* im *Eisen*, *Stahl* oder *Ferro-*

(1) Chem. Soc. J. 2, 303. — (2) J. d. russ.-chem. Ges. 1883, 410. — (3) Berg. Hütt. Ztg. 1883, 435. — (4) JB. f. 1868, 353; f. 1869, 577; f. 1876, 939. — (5) Revue universelle 1883, 13, 460.

*mangan* in der Art, daß Er die in Salpetersäure (vom spec. Gewicht 1,20) gelöste Probe mit chlors. Kalium und Salpetersäure (vom spec. Gewicht 1,40) versetzt und bis zur Entfernung des überschüssigen Chlors kocht; das gefällte Mangandioxyd wird mit einer freie Schwefelsäure enthaltenden Lösung von Ferrosulfat behandelt und das unangegriffene Ferrosulfat in üblicher Weise mit Chamäleon titirt. In der vom Mangandioxyd abfiltrirten Flüssigkeit kann die Phosphorsäure bestimmt werden. — Eine von G. C. Stone (1) benutzte Methode der Bestimmung des *Mangans* im *Eisen* unterscheidet sich von sonst üblichen nur dadurch, daß das Mangandioxyd mit Normaloxalsäure und Chamäleon bestimmt wird. — Troilius (2) bestimmt das *Mangan* im *Eisen* durch Lösen der Probe in Salzsäure, Verdampfen der Lösung, abermaliges Lösen in Salpetersäure und Oxydiren mit chlors. Kali; der entstandene Niederschlag wird gesammelt, in concentrirter Salzsäure gelöst, das Chlor verjagt und etwas Eisen als basisches Acetat gefällt; die mit Ammoniak stark übersättigte Lösung wird dann mit Brom versetzt, der Niederschlag gesammelt und als  $Mn_2O_4$  gewogen. — Nach T. Morell bestimmt man das *Eisen* durch Lösen der Probe zu Eisenchlorid (wobei jede Spur Chlor sowie andere, Jod aus Jodkalium freimachende Körper sorgfältig entfernt werden müssen), Hinzufügen von überschüssigem Jodkalium und einer gewogenen Menge Quecksilber; man arbeitet in einer Kohlensäureatmosphäre unter Schütteln, bis die Lösung farblos geworden ist, gießt dann von dem Quecksilber ab, spült nach und wägt das getrocknete Quecksilber zurück. Der Gewichtsverlust an letzterem wird nach den Gleichungen:  $Fe_2Cl_6 + 2KJ = 2FeCl_2 + 2KCl + J_2$  und  $Hg + J_2 = HgJ_2$ , auf Eisen umgerechnet. — A. Tann (3) giebt zwei Bestimmungsmethoden des *Phosphors* im *Eisen* mittelst *molybdäns. Ammon* an, welche nichts wesentlich Neues enthalten. — V. Eggertz (4)

(1) Engineering & Mining J. 1888, 35, 818. — (2) Berg. Hütt. Ztg. 1888, 256. — (3) Berg. Hütt. Ztg. 1888, 888. — (4) Berg. Hütt. Ztg. 1888, 858.

vertheidigte in einem längeren Aufsätze Sein (1) Verfahren der *Phosphorbestimmung* im Eisen.

E. F. Dürre (2) behandelte in einem Aufsätze die Wärmeverhältnisse des *Hochofenbetriebes*.

J. v. Ehrenwerth (3) empfiehlt auf Grund theoretischer Speculationen, die *Hochofengase* mittelst Passiren derselben durch erhitzte, mit Kohlen gefüllte Schachtöfen zu *regeneriren*. Da diese regenerirten Gase in Folge des hohen Kohlenoxydgehaltes ein werthvolles Brennmaterial für hohe Temperaturen liefern müssen, sind dieselben besonders für den „Martinproceß“ zu empfehlen.

A. D. Carnot und Richard (4) analysirten blaue durchscheinende Krystalle einer basischen *Schlacke* von Joeuf und fanden für dieselben folgende, einem *Calciumsilicophosphate* entsprechende Zusammensetzung:

Phosphorsäure	29,65 Proc.
Kieselsäure	12,42 „
Thonerde	2,76 „
Kalk	53,20 „
Magnesia	Spur
Eisenoxydul	1,80 „
Manganoxyd	Spur

Nach G. Hilgenstock (5) zeigen die mitunter in der *Schlacke*, beim basischen Proceß, in Hürde erhaltenen *Krystalle* die Zusammensetzung  $\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_6$ , entsprechend einem Gehalte von 61,10 Proc. Kalk und 38,14 Proc. Phosphorsäure.

W. P. Bake (6) berichtete über die *Metallurgie des Nickels* in den vereinigten Staaten von Nordamerika. Auf diese Mittheilung kann hier nur verwiesen werden.

Aus einem Berichte über Neuerungen im Hüttenwesen (7) ist hier nur Folgendes hervorzuheben. — J. Binon empfiehlt behufs Verhüttung der Beschickungen in *Zinköfen*, diesel-

(1) JB. f. 1880, 1158. — (2) Dingl. pol. J. 249, 122. — (3) Chem. Centr. 1883, 783 (Ausz.). — (4) Dingl. pol. J. 250, 880 (Ausz.). — (5) Dingl. pol. J. 250, 380 (Ausz.). — (6) Chem. News 49, 87. — (7) Dingl. pol. J. 250, 79, 128.

ben in stark gepressten Stücken einzuführen. — Nach T. Egles-ton wirkt die Anwesenheit von *Tellur* im *Kupfer* sehr schädlich auf die Beschaffenheit des letzteren, indem solches Kupfer, besonders beim Walzen, rissig wird. Derselbe gab auch Analysen von *Kupferstein*, *Schwarzkupfer* und *raffinirtem Kupfer* an. Die Tellurgehalte dieser analysirten Materialien waren folgende :

Kupferstein . . . .	0,12 Proc.
Schwarzkupfer I . .	0,093 „
Schwarzkupfer II . .	0,097 „
Raffinirtes Kupfer . .	0,083 „

P. Manches berichtete über die Behandlung des *Kupfersteines* in der *Bessemerbirne*. — P. Johnsson machte den Vorschlag, zur Verhüttung schwefelhaltiger *Kupfererze*, dieselben in einem Raschette- oder Pilz-Mansfelderofen niederzuschmelzen und das Product in einem Siemensschen Ofen auf *Schwarzkupfer* zu verarbeiten. — In der ersten Nummer der „Allgemeinen metallurgischen Zeitung“ 1883 ist eine Uebersicht über die Verarbeitung der *Riotintokiess*e gegeben. — Nach E. Cumenge und R. Wimmer können dem „Dötsch-Proceß“ Kiese von etwa 2,68 Proc. durchschnittlichem Kupfergehalt ohne vorhergehende Röstung unterworfen werden. In den Kiesen ist das Kupfer als *Kupfersulfid* und *Kupfersulfür* enthalten; werden dieselben mit *Eisenchloridlösung* (oder einer mit Kochsalz versetzten Lösung von schwefels. Eisenoxyd) behandelt, so finden folgende Umsetzungen statt :  $\text{CuS} + \text{Fe}_2\text{Cl}_6 = 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2 + \text{S}$ , und  $\text{Cu}_2\text{S} + \text{Fe}_2\text{Cl}_6 = 2\text{FeCl}_2 + \text{Cu}_2\text{Cl}_2 + \text{S}$ . Das Eisenchlorid greift vorzugsweise die Kupfersulfüre an und der Eisenkies bleibt nahezu unverändert; aus den Chlorkupferlösungen wird dann das Kupfer durch Eisen niedergeschlagen. Die entkupferte Lauge enthält noch per 1 cbm 20 g Kupfer und wird, nachdem das darin enthaltene Eisenchlortr mittelst Chlor wieder in Eisenchlorid übergeführt wurde, zur erneuten Extraction von Erzen verwendet. Das Chlor wird hierzu durch Glühen eines Gemenges von Seesalz mit schwefels. Eisenoxydul bei Luftzutritt hergestellt, wobei der Proceß nach der Gleichung :  $2\text{FeSO}_4$

$+ 4\text{NaCl} + 3\text{O} = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{Cl}_2$  verläuft. Ein nach diesem Verfahren hergestelltes *Cement-Kupfer* hatte einen Gehalt von 51,90 Proc. Cu, 2,35 Proc. Ag, 4,95 Proc. Bi und 7 Proc. Fe. — R. Helmhacker besprach ausführlich die verschiedenen *Antimonhüttenprocesse*.

B. Rösing (1) suchte das bei der Zerlegung einer *Chlorn Silber-Chlornatriumlösung* durch den elektrischen Strom frei werdende *Chlor* zur Aufschliessung anderer *Mineralien*, speciell von *Kupferkies*, zu verwenden. Er hat hierzu einen *Apparat* construirt, welcher gestattet, beliebige Mengen solcher *Mineralien* aufzuschliessen, wenn nur die Vorsicht gebraucht wird, dass stets genügende Mengen von Chlornatrium zugegen sind. Die Schwefelmetalle gehen bei dieser Operation zunächst in Chlormetalle und Sulfate über, welche letztere mit Chlornatrium sich weiter zu Chlormetallen und Natriumsulfat umsetzen. Die Chlormetalle werden dann stets wieder in Metall und freies Chlor zerlegt, wonach dieses neue Quantitäten des Mineralen aufschliessen kann.

L. Gruner (2) berichtete über die *Kupfergewinnung im Bessemer-Converter*. Danach sind schon im Jahre 1867 von russischen Ingenieuren und im Jahre 1877 von J. Holway (3) Versuche ausgeführt worden, den Kupferstein in der Bessemerbirne auf Kupfer zu verarbeiten, jedoch stets mit schlechtem Erfolge. — P. Manhès ist es gelungen, durch geringfügige Abänderung der Gebläsevorrichtung in der Bessemerbirne mit vollkommen gutem Resultate Kupfer zu gewinnen; alle fremden Bestandtheile des Kupfersteins werden mit dem Schwefel und Eisen desselben oxydirt und gehen in die Schlacke. Der Process verläuft ganz analog dem gewöhnlichen Bessemerprocess für Eisen. Das erhaltene Kupfer enthält höchstens 1 bis 1,5 Proc. fremde Bestandtheile. Die ganze Kupfergewinnung wird durch diesen Process auf drei Operationen : das Verschmelzen

(1) Chem. Centr. 1883, 807 (Auss.). — (2) Ann. min. [8] 3, 429. —

(3) Vgl. JB. f. 1879, 1105 und 1090.



ärmeren Gemischen gelbe, aus säurereicheren die anderen Bronzen. Zinnmenge und Schmelzdauer beeinflussen ebenfalls das zu erhaltende Product. Die gepulverten Bronzen mit Wasser aufgeführt, geben Flüssigkeiten, welche im durchfallenden Lichte schöne blaue oder grüne Farben zeigen. Sämmtliche Wolframbronzen, welche mit Zinn verfertigt werden, können auch durch Elektrolyse der geschmolzenen sauren Wolframate erhalten werden, die Ausbeute ist aber nach dieser Methode eine geringe.

L. Mayer (1) theilte ein Verfahren mit, *Eisen mit bronzefarbigem Ueberzügen* zu versehen. Danach wird blankes entfettetes Eisen den Dämpfen eines Gemisches von concentrirter Salz- und Salpetersäure (1 : 1) 5 Minuten hindurch ausgesetzt und dann auf 300 bis 350° erhitzt, bis die Bronzefarbe auftritt. Nach dem Abkühlen werden die Gegenstände mit Vaseline (2) eingerieben, wieder bis zur beginnenden Zersetzung der Vaseline erwärmt und nach dem Erkalten abermals gut mit diesem Mittel eingerieben. Die erhaltenen Ueberzüge sollen sehr dauerhaft sein; ein Zusatz von Essigsäure zum Säuregemisch erzeugt gelbere Töne.

W. G. Otto (3) besprach die Vortheile des in den Handel gebrachten *Phosphorkupfers* und *Phosphorzinns*, und bestreitet die Ansicht, daß ein großer Zusatz von Phosphorkupfer zu einer Legirung eine Verschwendung des Phosphors, durch Verflüchtigen desselben, mit sich bringe.

Nach der unten angegebenen Quelle (4) wird eine *Legirung* von 225 g *Kupfer*, 30 g Platin und 30 g Palladium für optische Instrumente u. s. w. empfohlen.

Aus einem Berichte über *Metalllegirungen* in Dingler's Journal (5) ist Folgendes hier anzuführen. — Nach L. Gnétat und J. Chavanne wird *Chromeisen* (zur Darstellung von Eisen resp. Stahlsorten von bestimmtem Chromgehalt) aus neutralem Kalium- oder Natriumcalciumchromat gewonnen, durch Füllen

(1) Dingl. pol. J. 249, 249. — (2) JB. f. 1876, 1171; f. 1880, 1867. — (3) Chem. Centr. 1888, 94 (Ausg.). — (4) Ann. Phys. Beibl. 3, 873. — (5) Dingl. pol. J. 250, 80.

derselben mit der äquivalenten Menge Eisenchlorür und Glühen des gebildeten Eisenchromats mit Kohlenstaub im Graphittiegel bei Luftabschluß. In ähnlicher Weise wird aus wolframsaurem Eisen das *Wolframeisen* und *Phosphorkupfer* aus Kupferphosphat dargestellt. — Nach G. A. Dick werden *Kupfersink-* und *Kupferzinnlegierungen* durch Zusatz kleiner Eisenmengen zäher und härter; für die Zinnlegierungen wird Eisen im Zink gelöst, für die Zinnlegierungen wird erst eisenhaltiges Kupfer hergestellt. — J. S. Seyboth reinigt *Metalle* und *Legierungen* durch Zusatz einer Mischung von Kalium- oder Natriumcarbonat, Calciumphosphat, gepulverter Holzkohle oder Papiermasse und Wasser zum geschmolzenen Metall resp. der Legierung. — J. Dépierre und P. Spiral (1) haben verschiedene Materialien der in der *Zeugdruckerei* verwendeten Walzen untersucht. — F. P. Hall (2) hat die *Einwirkung organischer Säuren auf Blei* und *Zinn* studirt. Hierzu verwendete Er Säurelösungen, welche 5,75 Proc. Essigsäure, Weinsäure oder Citronensäure enthielten, und wurden in je 200 ccm dieser Lösungen Bleche aus Bleizinn und Bancazinn etwa zwei Wochen lang eingelegt, wobei die Temperatur von 25 bis 35° eingehalten wurde. In der Lösung wurde dann Blei und Zinn auf übliche Weise nachgewiesen. Aus den zahlreichen analytischen Daten geht hervor, daß die *Einwirkung der Säuren auf diese Metalle* eine viel energischere ist, wenn der Zutritt der Luft gestattet ist. Bei dieser Gelegenheit untersuchte Hall auch zwölf *Stanniolsorten* des Handels, wovon einige stark bleihaltig waren, wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich ist :

Nr.	Zinn .	Blei
1	100,10	—
2	99,70	—
3	99,96	—
4	9,94	89,87
5	22,15	75,27
6	20,77	73,19
7	99,63	—
8	19,34	79,99.

(1) Monit. scientif. [3] 113, 277; Ber. d. österr. chem. Ges. 1883, 45. —

(2) Am. Chem. J. 4, 440; Chem. News 43, 290, 300; Pharm. J. Trans. [3] 14, 24.

A. Dick (1) ist es gelungen, eine gleichmäßige, harte, zähe *Legirung* von Kupfer, Zink und Eisen, *Deltametall* genannt, zu erhalten. Eisen wird zunächst mit Zink legirt, was leicht zu bewerkstelligen ist, wenn man während der ganzen Operation die Temperatur auf derselben Höhe hält. Die schließlich erhaltene Legirung ist leicht zu bearbeiten, nimmt hohe Politur an und wird weniger leicht trübe als Messing; sie läßt sich gießen, schmieden, walzen und zu Drähten ausziehen.

Nach Böttger (2) soll folgendes Verfahren zur *Spiegelversilberung* angewandt werden. Eine Lösung von Silbernitrat wird so lange mit Ammoniak versetzt, bis der entstandene Niederschlag zum größten Theil gelöst ist, dann filtrirt und so verdünnt, daß 10 g Silbernitrat auf 1 Liter Flüssigkeit kommen; ferner werden 2 g Silbernitrat in Lösung in 1 Liter kochendes Wasser gegossen und 1,16 g Seignettesalz zugefügt; letztere Flüssigkeit wird gekocht, bis der Niederschlag grau ist und dann heiß filtrirt. Ein Gemisch gleicher Raumtheile beider Lösungen bringt man auf die sorgfältig mit Salpetersäure, Aetzkali und Alkohol gereinigte Glasfläche einige Millimeter hoch und läßt dieselbe darauf eine Stunde stehen. Diese Operation wird bis zur gewünschten Stärke der Silberschicht wiederholt; das Auftragen des auf 70° erwärmten Gemisches der Flüssigkeiten auf die Glassorten beschleunigt den Proceß. Die erhaltene Silberschicht wird mit dem Ballen der Hand polirt oder mit einem Firniß überzogen.

Zur Herstellung von goldfarbenem oder grünem *Lüsterüberzug auf Messing* empfiehlt C. Puscher (3) folgendes Verfahren. 50 g Aetznatron und 40 g Milchsucker werden in einem Liter Wasser gelöst und eine Viertelstunde zum Kochen erhitzt, hierauf 40 g einer kalt gesättigten Kupfervitriollösung zugesetzt und auf 75° abgekühlt. Nach dem Absetzen des gebildeten Kupferoxyduls werden die Gegenstände in die Flüssigkeit eingelegt. Je nach der Dauer der Einwirkung erhält man gold-

(1) Chem. Centr. 1888, 556 (Ausg.). — (2) Ann. Phys. Beibl. 7, 794. — (3) Dingl. pol. J. 244, 304.

farbige, gelbe, blaugrüne Ueberzüge oder sogenannte Irisfarben. Die Gegenstände werden dann gewaschen und zwischen Sägespännen getrocknet.

---

Metalloide; Oxyde (Sulfide); Säuren; Salze.

Der angeführten Quelle (1) zufolge soll eine Reihe aus mit Schwefelkohlenstoff oder Alkohol getränkten Taffetschichten (mit dünnem Kautschuküberzug) hergestellten Diaphragmen beim Durchsaugen von Luft nur den *Sauerstoff* leicht durchlassen. Nach vier solchen Diaphragmen sollen die passirten Gase nur mehr 5 Proc. Stickstoff enthalten. Diese Methode wird zur leichten *Sauerstoffgasgewinnung* empfohlen (2).

F. Hurter hat einen sehr interessanten Vortrag (3) über die Zukunft der *Chlorindustrie* gehalten, auf welchen jedoch hier nur verwiesen werden kann.

Ch. Wigg (4) behandelt die zur Fabrikation von *Chlor* aus regenerirtem Braunstein zu verwendende *Salzsäure* mit Baryum- oder Strontiumchlorid, um dieselbe von Schwefelsäure zu befreien, außerdem mit etwas Mangansuperoxyd, wenn sie schweflige Säure enthält. Aus den gewaschenen Niederschlägen können die *Chloride* des *Baryums* resp. *Strontiums* durch Schmelzen mit Chlorcalcium und rasches Auslaugen des Productes regenerirt werden.

S. Dyson (5) hat aus einem Nebenproducte der *Brombereitung* *Kohlenstofftetrabromid*, *Bromoform* und *Chlorobromoform* abgeschieden.

R. Tatlock (6) berichtete über eine neue Gewinnungsmethode des *Ammoniaks* aus den *Hochofengasen*. Danach wird

(1) Ann. Phys. Beibl. 7, 417. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1889. — (3) Dingl. pol. J. 349, 126. — (4) Ber. 1883, 580 (Patent). — (5) Chem. Soc. J. 42, 36. — (6) Chem. Centr. 1883, 782 (Ausz.).

das Ammoniak durch gasförmige schweflige Säure, hergestellt durch Verbrennen von schwefelhaltigem Kohlenklein, gebunden und können die resultirenden Salze, ein Gemenge von Hyposulfit, Sulfit und Sulfat, leicht condensirt werden.

W. Foster (1) hat in der *Durhamkohle* einen Gehalt von 1,73 Proc. Stickstoff gefunden. Hiervon entwickelten sich bei der trockenen Destillation als *Ammoniak* 14,50 Proc., als Cyan 1,56 Proc., als freier Stickstoff (einbegriffen die geringe Menge des Stickstoffs des Theeres) 35,26 Proc. und in den Coaks blieben 48,68 Proc. Im mittlerem Verlaufe der Destillation ist das Gas am reichsten an Ammoniak.

H. Steffens (2) gewinnt das *Ammoniak* aus dem *Alkohol* der *Melasse*-Entzuckerungsfabriken durch Ausfällen mit Schwefelsäure als Ammoniumsulfat, oder mit Schwefelsäure und Kaliumsulfat als Kaliumammoniumsulfat.

Nach L. Mond (3) werden *Cyanverbindungen* oder *Ammoniak* nach dem Vorschlag von Marguerite und Sourdeval in folgender Weise gewonnen: kohlen. Baryum wird mit Kohlenstoff innig gemengt und daraus durch Pressen Steine erzeugt; an Stelle des kohlen. Baryums können Lösungen der Oxyde oder Salze des Baryums oder Alkalien und alkalische Erden, statt des Kohlenstoffs können Coaks, Holzkohle, Pech, Theer oder Paraffinrückstände in Verwendung kommen. Die Steine werden in einem Ringofen erhitzt und ein an Stickstoff reiches, an Sauerstoff, Kohlensäure und Wasserdampf armes, auf 1400° erhitztes Gas darübergeleitet, wodurch *Cyanverbindungen* gebildet werden. Läßt man im gleichen Gasstrome erkalten und zieht die Steine mit Wasser aus, so lassen sich die *Cyanverbindungen* gewinnen. Kühlt man jedoch im Gasstrome nur auf 500° ab und bläst dann einen Dampfstrom ein, so erhält man *Ammoniak*, das in geeigneten Apparaten condensirt wird. Die aus den Kohlensäureabsorptionsapparaten der Ammoniak-sodafabrikation entweichenden Gase dienen als vorzügliche

(1) Chem. Soc. J. 43, 105. — (2) Ber. 1888, 2701 (Patent). — (3) Dingl. pol. J. 248, 366 (Patent).

Stickstoffquelle; auch die durch Verbrennung von Coaks oder Kohle mit wenig Luft erhaltenen Gase sollen gut verwendbar sein.

A. Scheurer-Kestner (1) machte auf Grund einer Mittheilung von Warrington (2) darauf aufmerksam, daß Schönbein (3) bereits beobachtete, daß beim Verdunsten von Wasser sich kleine Mengen von *Ammoniumnitrit* bilden.

C. Vincent (4) besprach die üblich gewesenen Gewinnungsmethoden des *Schwefels* in Sicilien und Italien und beschrieb den Apparat von de la Tour-Dubreuil (5) für die Schwefelgewinnung.

Zur Darstellung von *reinem Schwefligsäureanhydrid* wird nach Angabe der „Compagnie industrielle des procédés Raoul Pictet“ (6) das aus Schwefelsäure und Schwefel erhaltene Gas auf  $-10^\circ$  (und weiter) abgekühlt, wodurch die Hydrate der schwefligen Säure (Schmelzpunkt  $+15^\circ$ ) auskrystallisiren. Die Abkühlung geschieht durch das verflüssigte Gas selbst.

Nach W. Rath (7) soll *Schwefelsäureanhydrid* durch directe Vereinigung von Schwefligsäureanhydrid mit dem Sauerstoff der Luft erhalten werden können.

Die chemische Fabrik Griesheim stellt, einem genommenen Patente (8) zufolge, durch Abkühlen von 98 procentiger *Schwefelsäure* auf etwas unter  $0^\circ$  und durch Abkühlen von 96- bis 97 procentiger Säure auf  $-10^\circ$  und Einwerfen von Krystallen des Monohydrats, fabrikmäßig das *Monohydrat*  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dar.

H. Bornträger (9) gab einige Beiträge zu Seiner Darstellung einer *arsen- und selenfreien Schwefelsäure* (10) an. Als Nebenproducte dieser Fabrikation können *unterschweflgs. Natron* und *Eisenvitriol* (resp. rauchende Schwefelsäure) erhalten werden.

(1) Bull. soc. chim. [2] 29, 289. — (2) JB. f. 1881, 182; vgl. JB. f. 1874, 215. — (3) JB. f. 1862, 95. — (4) Bull. soc. chim. [2] 40, 528. — (5) Siehe JB. f. 1881, 1257. — (6) Dingl. pol. J. 249, 306 (Patent). — (7) Dingl. pol. J. 249, 453 (Patent). — (8) Dingl. pol. J. 250, 425 (Patent). — (9) Dingl. pol. J. 249, 9. — (10) Vgl. JB. f. 1882, 1893.

E. Divers und Masachika Shimosé (1) haben einen bei der Bereitung von Schwefelsäure in Japan erhaltenen *Bleikammerabsatz* untersucht. Derselbe enthielt 10,5 Proc. Selen, 1,2 Proc. Tellur, 6,5 Proc. Schwefel, 29,5 Proc. Bleisulfat, 24,5 Proc. Kieselsäure (und andere Substanzen) und 27,8 Proc. Schwefelwasserstoff, Wasser organische Substanz und Ferrosulfat. Die entsprechende Kammersäure enthielt im Liter 0,37 g Tellur und 0,15 g Selen und war durch Ferrisulfat gefärbt.

H. Bornträger (2) empfahl eine von Ihm aufgefundene Methode zur *Gewinnung des Selen im Großen*. Läßt man an einem Kammer-System, das Salpetersäurecascaden und einen Gloverthurm besitzt, einige Zeit auf letzterem nur Kammer-säure ohne Nitrose laufen, und führt die Salpetersäure mit Cas-caden ein, so erhält man eine von amorphem Selen roth ge-färbte trübe Gloversäure, welche man klären läßt. Nach dem Abziehen der Säure wird der rothe Schlamm mit heißem Was-ser gewaschen; bei Verarbeitung eines Riotinto-Kieses zeigte der erhaltene Schlamm folgende Zusammensetzung :

Eisenoxyd und Kieselsäure . . . . .	8,20 Proc.
Selen . . . . .	12,60 „
Arsenige Säure . . . . .	0,18 „
Schwefels. Blei . . . . .	76,80 „

Aus dem Schlamm wird das *Selen* durch Erhitzen desselben in thönernen Retorten in schwarzem metallischen Zustand erhalten, und kann dasselbe durch Waschen mit concentrirter Natron-lauge von arseniger und seleniger Säure befreit werden.

E. Landrin (3) hat auf verschiedene *Kieselsäuren* (hy-draulische (4), *gelatinöse* Kieselsäure, Kieselsäure aus Kiesel-fluorwasserstoff, *lösliche* Kieselsäure nach Graham) *Kalkwas-ser* einwirken lassen und gefunden, daß der Kalk von der Kieselsäure unter Bildung der *Verbindung*  $4CaO \cdot 3SiO_2$  aufge-nommen wird.

Nach Demselben (5) erhält man sogenannte *hydraulische*

(1) Chem. News 48, 288. — (2) Dingl. pol. J. 247, 505. — (3) Compt. rend. 26, 841. — (4) Folgende Abhandlung. — (5) Compt. rend. 26, 156.

*Kiesellecture* durch wiederholtes Glühen von aus Alkalisilicaten abgeschiedener Kieselsäure. Die so behandelte Säure (Anhydrid) mit der 1, 2 oder 3 fachen Menge von Kalk unter Wasser zusammen gebracht bildet wieder ein *Calciumsilicat*, und ist die darin enthaltene Kieselsäure dann wieder säurelöslich. Er theilte mit, daß diese hydraulische Kieselsäure wahrscheinlich in den verschiedenen *Cementen*, in der *Kieselguhr*, in den natürlichen *Puzzolanerden* u. s. w. eine wichtige Rolle spielt. — H. le Chatelier (1) bemerkt hierzu, daß die von Landrin gefundenen Thatsachen schon seit Anfang dieses Jahrhunderts bekannt seien, worauf Landrin (2) erwidert.

Zur Gewinnung reiner *Silicate* aus der *Hochofenschlacke* wird nach H. D. Elbers (3) fein vertheiltes Material, z. B. Schlackenwolle, bei Rothgluth einem Luftstrome ausgesetzt, wodurch nahezu der gesammte darin enthaltene Schwefel als Dioxyd entweicht. Diese *Silicate* sollen zur Herstellung von *Glasuren* oder mit Cement oder Kalk gemischt zur Herstellung von *Kunstgegenständen*, *Reliefs* u. s. w. verwendet werden.

Die „Société anonyme Lorraine industrielle“ hat ein Patent (4) auf die Herstellung von *ätzenden und kohlen. Alkalien* mittelst *Bleioxyd* genommen. Nach demselben wird die durch Zusammenreiben der Alkalichloride mit Bleioxyd und der zur Bildung der Hydrate nöthigen Wassermenge erhaltene breiige Masse mit 50 procentigem Alkohol behandelt. Aus der Lösung gewinnt man durch Abdestilliren des Alkohols die ätzenden Alkalien, durch Einleiten von Kohlensäure die neutralen Carbonate. Aus der heißen wässerigen Lösung des Bleichlorids wird durch Einlegen von weißem Roheisen das Blei wiedergewonnen, welches dann in bekannter Weise auf Bleioxyd verarbeitet wird.

J. Berger Spence und Alex. Watt (5) stellen *Actz-natron* und *Chlor* durch Zerlegung einer 50° warmen gesättigten

(1) Compt. rend. 96, 255. — (2) Compt. rend. 96, 379. — (3) Dingl. pol. J. 250, 284. — (4) Dingl. pol. J. 250, 379 (Patent). — (5) Ber. 1883, 979 (Patent).



Kochsalzlösung mittelst des *elektrischen Stromes* dar, und verwenden hierzu als Elektroden Gascoaks. Die Lösung befindet sich in einem Behälter der durch Gypswände in poröse Zellen getheilt ist. Das sich an den positiven Elektroden entwickelnde Chlor wird zur Chlorkalkbereitung benutzt; der sich an den negativen Elektroden neben Aetznatron bildende Wasserstoff wird zum Betriebe einer Gasmaschine, welche die elektodynamische Maschine treibt, oder durch Verbrennung zum Abdampfen der Salzlösungen verwendet.

Löwig (1) erhält *Aetznatron* oder *Aetzkali* durch Glühen der Carbonate (1 Mol.) mit reinem kieselsäurefreien Eisenoxyd (2 Mol.) in eisernen Retorten, und Auslaugen des Glührückstandes mit Wasser. Es soll sich eine *Natriumferrid* genannte Verbindung bilden und Kohlensäure entweichen; das Natriumferrid zerlegt sich beim Behandeln mit Wasser in Natron und Eisenoxyd.

W. Weldon (2) berichtete über eine von Helbig aufgefundene technische *Darstellungsweise von Natriumsulfid*. Bekanntlich setzen sich Sodarückstände beim Digeriren mit Wasser unter einem Druck von fünf Atmosphären nach der Gleichung:  $2 \text{CaS} + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{CaH}_2\text{O}_2 + \text{CaH}_2\text{S}_2$  um und gelingt es aus dem *Calciumsulfhydrat* durch Umsetzung mit Natriumsulfat *Natriumsulfhydrat* zu gewinnen. Da die Darstellung von *Natriumsulfid* aus dem Natriumsulfhydrat mit Aetznatron zu theuer käme, stellt Helbig die Lösung dieses Körpers in folgender Weise dar. Sodarückstände, Natriumsulfat und Rohsodaschmelze werden direct in mit Rührwerk versehenen Digestoren unter Einpressen von Dampf erhitzt; dabei geht folgende Reaction vor sich:  $2 \text{CaS} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + \text{CaSO}_4 + 2 \text{Na}_2\text{S}$ . Die Lösung von Natriumsulfid wird abgezogen und auf 32° Bé. eingedampft, worauf alle fremden Salze sich ausscheiden; beim Erkalten krystallisirt dann das Natriumsulfid der Formel  $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$  aus. Statt Natriumsulfat kann auch die äquivalente Menge Rohsodaschmelze verwendet

(1) Ber. 1888, 818 (Patent). — (2) Chem. Centr. 1888, 201 (Aus.); Chem. Soc. Ind. J. 2, 429; Chem. Ind. 5, 870.

werden, wobei der Proceß bei geringerem Druck vor sich geht. Das erhaltene Natriumsulfid oxydirt sich in Folge der Abwesenheit von Aetznatron nur sehr langsam.

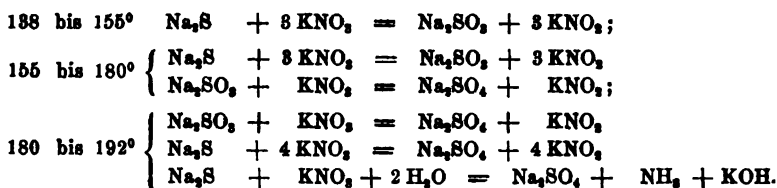
G. Lunge (1) beschrieb die Fabrikationsmethode in der *Meersaline* Giraud in Südfrankreich und stellt die Verarbeitung des *Seewassers* dortselbst in einer Tabelle zusammen.

G. Grüneberg und J. Vorster (2) schlagen zur Herstellung von *Soda* neuerdings vor, Kochsalz mit breiförmiger Thonerde zu mischen, das Gemenge zu trocknen und bei Rothgluth mit überhitztem Dampf zu behandeln. Das erhaltene *Natriumaluminat* kann dann mit Kohlensäure oder Aetzkalk zerlegt werden, je nachdem man kaustisches Natron oder kohlen. Natron erhalten will. Ebenso kann man *kohlen.* oder *kaustisches Kali* erhalten. Die Thonerde kann auch durch *Eisenoxyd* oder andere ähnliche Metalloxyde ersetzt werden.

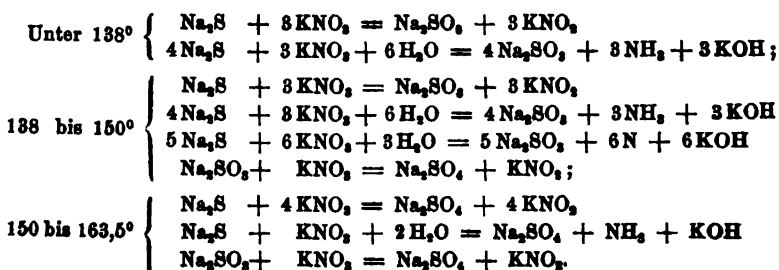
G. Lunge hat die Resultate Seiner sehr eingehenden Versuche über die *Oxydation der Schwefelverbindungen* in der Fabrikation von kaustischer *Soda* veröffentlicht (3). Da zu diesem Behufe in der Praxis Salpeter als Oxydationsmittel verwendet wird, wurde der Einfluß dieses Körpers, sowie von *Natriumnitrit* auf *Natriumsulfid*, *Natriumsulfit* und *Natriumthiosulfat* bei Gegenwart von Aetznatronlange, sowie bei Gegenwart oder Abwesenheit von Eisen, studirt. Die Umsetzung zwischen Schwefelnatrium und Salpeter könnte nach folgenden drei Gleichungen vor sich gehen: 1)  $\text{Na}_2\text{S} + 4\text{NaNO}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{NaNO}_2$ ; 2)  $5\text{Na}_2\text{S} + 8\text{NaNO}_3 + 4\text{H}_2\text{O} = 5\text{Na}_2\text{SO}_4 + 8\text{NaOH} + 8\text{N}$ ; 3)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{NaNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} + \text{NH}_3$ . Bei Abwesenheit von Eisen ergibt die Untersuchung dieses Falles folgende Resultate: I. Bei Gegenwart von überschüssigem Salpeter und möglichstem Luftabschluß tritt unter  $138^\circ$  gar keine Oxydation von Schwefelnatrium ein; II. Oberhalb  $138^\circ$  beginnt eine langsame Oxydation von Schwefelnatrium,

(1) Monit. scientif. [3] 113, 1182; Chem. Ind. 5, 225. — (2) Chem. Centr. 1883, 556 (Ausz.). — (3) Ber. 1883, 2914; Chem. Ind. 1883, 298; Chem. Soc. J. 1883, 460; Chem. Centr. 1883, 828 (Ausz.).

zunächst zu Sulfit, mit Reduction des Nitrats zu Nitrit; Ammoniak entsteht nicht, gegen 170° tritt Sulfat auf; III. Von 170° aufwärts, besonders bei 180°, wird die Oxydation energischer und es entsteht mehr Sulfat. Bei 187° ist alles Sulfit und bei 190° auch alles Sulfid in Sulfat umgewandelt und die Reaction somit beendigt; IV. Die Bildung von Thiosulfat war gar nicht, jene von Ammoniak und Stickstoff nur in sehr geringer Menge zu constatiren; dagegen war nahezu der ganze Salpeter zu Nitrit reducirt. Folgende Gleichungen veranschaulichen die vor sich gehenden Processe bei den verschiedenen Temperaturen :



Die gleichzeitige Anwesenheit von Eisen modificirt die Resultate in der Weise, daß die Reactionen bei niedrigerer Temperatur eintreten und daß größere Mengen von Stickstoff und Ammoniak auftreten; die Eisensorte ist dabei ohne wesentlichen Einfluß. Die bei den verschiedenen Temperaturen eintretenden Vorgänge sind in folgenden Gleichungen ausgedrückt :



Bei einer folgenden Versuchsreihe wurde vom Oxydationsmittel eben nur so viel verwendet, daß das Schwefelnatrium in Sulfat übergeführt würde und sich daneben Ammoniak bilden müßte. In diesem Falle war bei Anwendung von Nitrat bei 180° nur 16 Proc. des Sulfides zu Sulfit oxydirt, bei 240° jedoch waren nur Spuren von Sulfid, Sulfat und Nitrit nachzuweisen, dagegen

war aller Schwefel in Form des Sulfites vorhanden und konnte reichliches Auftreten von Ammoniak constatirt werden. Bei der Einwirkung von Natriumnitrit auf Natriumsulfid konnte nachgewiesen werden, daß bis zu einer Temperatur von  $360^{\circ}$  das Sulfid nur bis zu Sulfit oxydirt wurde, während nebenbei Ammoniak und Stickstoff sich abschieden, welchen Vorgang folgende zwei Gleichungen ausdrücken: 1)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{NaNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{NaOH} + \text{NH}_3$ ; 2)  $\text{Na}_2\text{S} + 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{NaOH} + 2\text{N}$ ; bei Gegenwart von Eisen geht auch hier die Reaction bei viel niedrigerer Temperatur vor sich. Als Nitrit auf Sulfit im Molekularverhältnisse  $2\text{Na}_2\text{SO}_3 : 1\text{NaNO}_2$  auf einander wirkten, war selbst bei  $350^{\circ}$  keine Reaction wahrzunehmen; wurde jedoch das Verhältniß beider Substanzen auf  $3\text{Na}_2\text{SO}_3 : 2\text{NaNO}_2$  geändert, so trat über  $360^{\circ}$  eine wenn auch schwache Umsetzung ein unter Bildung von Sulfat, Stickstoff und wenig Ammoniak. Auch hier beschleunigt die Anwesenheit von Eisen den Proceß wesentlich, insbesondere wird in diesem Falle alles Nitrit zu Stickstoff reducirt, was durch die Gleichung:  $3\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} + 2\text{N}$  ausgedrückt werden kann. Thiosulfat wirkt auf Natriumhydroxyd nur unter Bildung von Sulfid und Sulfit:  $3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 6\text{NaOH} = 2\text{Na}_2\text{S} + 4\text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ . Thiosulfat und Nitrit wirken auf einander in alkalischer Lösung bei hoher Temperatur nach der Gleichung:  $3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 4\text{NaOH} + 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 6\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{NH}_3$ ; außerdem tritt auch etwas Sulfat und Stickstoff auf. Salpeter oxydirt Sulfit schon bei relativ niedrigerer Temperatur zu Sulfat, vorausgesetzt daß genügend Salpeter vorhanden ist, damit sich aus demselben nur Nitrit bildet; ist jedoch kein Ueberschuß von Salpeter vorhanden, so geht die Reaction erst bei hoher Temperatur und zwar nach folgenden zwei Gleichungen vor sich:  $5\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O} = 5\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} + 2\text{N}$  und  $4\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{NaNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} + \text{NH}_3$ . Eisen beschleunigt wieder den Proceß. Salpeter wirkt auf Thiosulfat wie auf ein Gemenge von Sulfid und Sulfit. Betreffs der angeführten analytischen Me-

thoden sowie der Analysen von Fabriksproducten kann hier nur auf die Originalarbeit verwiesen werden.

A. Chance (1) gab in einem Vortrage Details über Schaffner-Helbig's Process der *Schwefelregeneration* (2). Der bei diesem Prozesse erhaltene *Kalkschlamm* soll zur *Sodagewinnung* verwendet werden, doch stößt dies auf technische Schwierigkeiten und ist die erhaltene Rohsoda reich an Chloriden und Calciumcarbonat, dagegen arm an Soda und Schwefelcalcium.

Brock (3) benutzt den bei dem Verfahren zur *Schwefelregeneration* von Schaffner und Helbig (4) erhaltenen *Kalkschlamm* nach dem Trocknen derart zur erneuten Darstellung von Soda, daß Er denselben mit Natriumsulfat und Kohle im rotirenden Ofen 2 bis 2 $\frac{3}{4}$  Stunden hindurch erhitzt. Die erhaltene Soda ist reich an Chlornatrium. Derselbe giebt auch Analysen der erhaltenen Producte an.

Hurter (5) hat in analoger Weise diesen *Kalkschlamm* zur *Sodafabrikation* verwerthet und giebt ebenfalls Analysen der erhaltenen Producte an.

Dumas (6) gab eine geschichtliche Skizze der Entdeckung der künstlichen *Soda*.

Nach H. Schüchtermann und E. Kocke (7) gelangt man für die Gewinnung des *Natriumdicarbonates* im *Ammoniaksodaprocess* beim Einleiten von Kohlensäure in die ammoniakalische Kochsalzlösung zu einem Punkte, bei welchem die Ausscheidung des *Dicarbonates* aufhört, trotzdem in der Flüssigkeit noch große Mengen Kochsalz sind. Trennt man dann die Flüssigkeit von dem Niederschlage und setzt zu derselben etwas Aetznatron oder Ammoniak, wodurch das enthaltene Ammoniumdicarbonat in einfaches Salz übergeführt wird, und leitet von Neuem Kohlensäure ein, so gelingt es abermals reichliche Mengen Natriumdicarbonat zu erzeugen. Fügt man allein

(1) Dingl. pol. J. 242, 88. — (2) JB. f. 1882, 1896. — (3) Bull. soc. chim. [2] 40, 81. — (4) JB. f. 1882, 1896. — (5) Bull. soc. chim. [2] 40, 88. — (6) Compt. rend. 27, 209. — (7) Ber. 1883, 813 (Patent).

Aetznatron hinzu, so ist es nicht nöthig die Flüssigkeit vom entstandenen Dicarbonat zu trennen. Durch Wiederholung dieser Operation kann man die Umsetzung des Kochsalzes beliebig weit treiben.

Th. Schlösing (1) empfahl auf Grund einiger Beobachtungen nachstehende Verbesserungen in der Fabrikation von *Ammoniaksoda*. Eine Lösung von neutralem *Ammoniumcarbonat*, welche im Liter wenigstens 100 g Alkali enthält, vermag bei einer Temperatur von 45 bis 50° 15 Proc. *Ammoniumdicarbonat* aufzulösen, welches beim Erkalten wieder auskrystallisirt; diese Lösung absorbirt aber keine verdünnte Kohlensäure (aus Kalköfen) mehr, sondern nur reiches Kohlensäuregas; bei der Destillation derselben entweicht ferner viel mehr Kohlensäure als Ammoniak, wenn die die Destillationscolonne verlassenden Dämpfe nicht wärmer als 70° sind. Schlösing schlägt nun vor, die nach der Filtration des *Ammoniumdicarbonats* bleibende Mutterlauge einer methodischen Destillation zu unterwerfen; die zurückbleibende Flüssigkeit wird abgekühlt, mit Ammoniak gesättigt und verdünnte Kohlensäure durchgetrieben, wobei nicht gekühlt wird. Die im obigen Falle erhaltenen Destillationsproducte, Kohlensäure, Ammoniak und Wasserdampf werden in einer anderen Quantität der ursprünglichen Flüssigkeit aufgenommen, wodurch ebenfalls eine Temperaturerhöhung bis 50° eintritt. Die so behandelten Flüssigkeiten werden in geeigneten Apparaten mit Rührwerk abgekühlt, wodurch das *Ammoniumdicarbonat* ausfällt; die Mutterlauge ist von Neuem der Destillation u. s. w. zu unterwerfen.

E. Carey (2) stellt *Natriumdicarbonat* aus dem durch Verdampfen in der Hitze aus Rohlauge erhaltenen *Monohydrat* des *Natriumcarbonates* dar, indem Er dasselbe einer Behandlung mit Kohlensäure unterwirft.

Da die Calcination des beim *Ammoniaksodaprocess* erhaltenen *Dicarbonates* in Folge der geringen Wärmeleitungsfähig-

(1) Ber. 1883, 1244 (Patent); Chem. Centr. 1883, 668 (Anss.). —

(2) Dingl. pol. J. 242, 417 (Patent).

keit desselben große Schwierigkeiten bereitet, so hat E. Solvay (1) einen Cylinder in Verwendung genommen, in welchen mittelst rotirender Schlagarme das Dicarbonat fort umher und an die erhitzten Wände des Cylinders geschleudert werden.

A. Scheurer-Kestner (2) besprach den *Verlust von Natrium* bei der Fabrikation von *Soda* nach dem Verfahren von Le Blanc, sowie die Neuerungen in der Sodafabrikation überhaupt.

W. Weldon hat einen sehr bemerkenswerthen Vortrag (3) über die gegenwärtige Lage der *Soda-Industrie* gehalten, auf welchen, sowie auf eine diesbezügliche Bemerkung Carvès's (4) hier nur verwiesen werden kann.

Zur Darstellung von *eisenfreiem Glaubersalz* versetzen B. Schmalz und C. A. Löwig (5) krystallisirtes Glaubersalz mit concentrirter Salzsäure; unter Temperaturniedrigung um 24° und Kochsalzabscheidung geht ein Theil Glaubersalz in Lösung; dieselbe wird nun mit einer 20° Bé. starken mit Kochsalz gesättigten heißen Lösung von Kiserit gemengt und durch gemahlenes Kochsalz filtrirt. Im Filtrat scheidet sich Glaubersalz vollkommen eisenfrei aus.

G. Lunge (6) veröffentlichte eine Reihe von Blattner ausgeführter Bestimmungen des spec. Gewichtes von *Kalkmilch*. Die hierzu verwendete Kalkmilch war einerseits solche für den „Weldonproceß“ verwendete, andererseits eine aus reinem beinahe kohlenstoffreiem Kalk hergestellte. Die Bestimmungen gaben bei beiden Materialien annähernd dieselben Resultate und beziehen sich auf eine Temperatur von 15°.

L. Mond (7) hat ein Patent auf die Herstellung der *Superoxyde* der *alkalischen Erden* und des *Wasserstoffes* genommen. Nach demselben wird stets zuerst *Baryumsuperoxyd* dargestellt,

(1) Ber. 1888, 2828 (Patent). — (2) Bull. soc. chim. [3] 30, 409; 40, 75. — (3) Monit. scientif. [3] 13, 307; Chem. News 47, 67, 79, 87; Journ. soc. chem. Ind. 1888, Januar; Chem. Ind. 1888, 42, 65. — (4) Monit. scientif. [3] 13, 490 (Corresp.). — (5) Ber. 1888, 2824 (Patent). — (6) Dingl. pol. J. 250, 464. — (7) Ber. 1888, 980 (Patent).

indem Blöcke aus *Baryumcarbonat*, *Pech*, *Kohle* und *Magnesia* in den oberen Theil eines Cupolofens auf etwa 1200° erhitzt werden und in dem unteren Theil des Ofens gleichzeitig Luft von 400 bis 500° eingetrieben wird. Der entstandene *Aetzbaryt* sinkt nach unten und nimmt bei einer Abkühlung auf 550 bis 450° Sauerstoff auf. Das gebildete Superoxyd wird dann unten abgezogen. An Stelle des Cupolofens kann auch ein Ringofen Verwendung finden. Die abgezogene Masse wird zur Entfernung von Aetzbaryt mit Wasser ausgelaugt, und dann in einem gekühlten Gefäße mit Wasser verrieben mit Kohlensäure behandelt, wobei oxydirbare und reducirbare Körper abwesend sein müssen. Die erhaltene Lösung von *Wasserstoffsuperoxyd* wird z. B. auf *Calciumsuperoxyd* verarbeitet, indem dieselbe mit Kalkmilch oder Kalkwasser zusammengebracht wird, wobei sich das schwer lösliche Calciumsuperoxyd ausscheidet.

F. Muck (1) gewinnt *Baryum- und Strontiumverbindungen* aus gemischten Lösungen der Chloride des Baryums, Strontiums, Calciums, Magnesiums und Natriums durch Eindampfen, Aussoggen des meisten Chlornatriums und Versetzen mit heißer gesättigter Kochsalzlösung; hierbei gehen alle Chloride mit Ausnahme des Chlornatriums in Lösung. Durch Wiederholung dieser Operation kann die Soole angereichert werden, und krystallisiren dann beim Abkühlen die Chloride des Baryums und Strontiums aus; von denselben bereitet man eine kalt gesättigte Lösung, zu welcher dann das doppelte Volumen Salzsäure vom spec. Gewicht 1,1 zugesetzt wird, worauf *Chlorbaryum* vollständig ausfällt, während *Chlorstrontium* in Lösung bleibt. Man kann auch das *Chlorbaryum* erst auskrystallisiren lassen, aus der Mutterlauge mit Salzsäure dasselbe vollständig fällen, die Salzsäure dann abdestilliren und aus dem Rückstand mittelst Chilisalpeter das *Strontiumnitrat* gewinnen.

Nach R. Ziomczynski (2) werden die *Sulfate des Baryums resp. Strontiums* behufs Ueberführung in die Oxyde zunächst

(1) Ber. 1883, 2324 (Patent). — (2) Dingl. pol. J. 248, 249 und D. R. P. Kl. 75, Nr. 20276 vom 21. Februar 1882.



mit Kohle reducirt und die erhaltenen Sulfide mittelst überhitzten Wasserdampfs zersetzt.

F. J. Bolton (1) erhält *kohlens. Strontium* durch Ausbreiten von gemahlenem befeuchtetem schwefels. Strontium auf durchlöchernte Platten und Hindurchtreiben eines Gemenges von Kohlensäure und Ammoniakgas, wobei Ammoniumsulfat als Nebenproduct erhalten wird.

Zur Herstellung von *Baryum-* und *Strontiumcarbonat* wird nach K. Lieber (2) fein gemahlener *Schwerspath* oder *Cölestin* mit 1 Aeq. Chlorcalcium, 4 Aeq. Kohle und 0,5 Aeq. Eisen (Drehspähne) gemischt und im Flammofen erhitzt. Die gebildeten Chloride werden gelöst und aus dieser Lösung die Carbonate entweder mittelst eines Gemenges von Ammoniak und Kohlensäuregas, oder mittelst Kalkmilch und gepresster Kohlensäure niedergeschlagen. Auch Calciumcarbonat setzt sich mit *Baryum-* resp. *Strontiumchlorid* bei Gegenwart von Kohlensäure unter Druck in ähnlicher Weise um.

Zur Gewinnung des im Schlamm von der Herstellung des Aetzstrontian enthaltenen *Strontiums* als *Carbonat* schlagen D. Sidersky und H. Probst (3) vor, denselben mit kochender Salzsäure zu behandeln, die Lösung mit Schwefelsäure zu fällen und das gebildete Sulfat mit kochenden Lösungen von Soda oder Potasche in das Carbonat überzuführen.

Nach C. Opl (4) wird *Chlorkalk* rationell beim Durchtreiben von Chlor durch Kalkschichten von 1 qm Fläche und 1 m Höhe erhalten. Er berechnet die Durchlässigkeit einer Schicht Kalkhydrat für Luft aus der Formel  $L = 1818 \frac{FD}{H}$ , worin L die Anzahl Liter Luft in der Stunde, F die Fläche, H die Höhe der Kalkschicht und D den Druck der Luft in Meter Wasser bedeutet. Für obige Dimensionen würde sich derart

(1) Dingl. pol. J. 240, 249 und D. R. P. Kl. 75, Nr. 21588 vom 30. Juni 1882. — (2) Dingl. pol. J. 250, 69 und D. R. P. Kl. 75, Nr. 22364 vom 8. August 1882. — (3) Dingl. pol. J. 240, 126 und D. R. P. Kl. 75, Nr. 22140 vom 30. Juli 1882. — (4) Dingl. pol. J. 250, 172 und D. R. P. Kl. 12, Nr. 28587 vom 14. October 1882.

für Chlor 18180 Liter resp. 57 kg bei einem Druck von 10 m Wasser berechnen, und da dieser Raum Kalk 250 kg wiegt, würden zur vollständigen Sättigung  $250 : 57 = 43$  Stunden notwendig sein. Da aber bei so raschem Durchleiten zu starke Erwärmung eintritt, muß in geeigneter Weise gekühlt werden, oder besser, es wird das Chlorgas mit Luft verdünnt. Zur Herstellung von sehr starkem Chlorkalk muß das Chlor durch Passiren einer Schichte ungelöschten gemahlten Kalkes gereinigt werden.

H. le Chatelier (1) erklärte die Erhärtung des *Gypses* durch die Bildung übersättigter *Lösungen*. — Er (2) generalisirte später Seine Ansicht, wonach sowohl die Erhärtung des Gypses, als der *Cemente*, *Kitte* u. s. w. auf den Phänomenen der *Übersättigung* beruht. Er führte zur Bekräftigung dieser Theorie Versuche aus, übersättigte Lösungen von Zinkoxyd in Chlorzinklösung, Calciumoxyd in Chlorcalciumlösung, endlich von Thonerde in Kalkwasser zu erhalten. Die resultirenden Lösungen ließen sämtlich nach kürzerem oder längerem Stehen oder rascher beim Aufkochen die Oxychloride, resp. *Calciumaluminat* der Formel  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4 \text{CaO} \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$  oder  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4 \text{CaO} \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$ , ausfallen.

M. Nahnsen (3) verarbeitet nunmehr (4) den *Kainit* durch Erhitzen desselben bis zum Schmelzen unter Zusatz von etwas Magnesiumsulfat. Dadurch zersetzt sich das Chlormagnesium rasch und findet außerdem eine Umsetzung des Chlornatriums mit dem Magnesiumsulfat unter Bildung von *Salzsäure*, *Magnesia* und *Natriumsulfat* statt.

J. W. Kynaston (5) befreit *schwefels. Thonerde* vom darin enthaltenen Eisenoxyd durch Versetzen der genau neutralisirten Lösung derselben mit frisch gefälltem feuchtem Mangansuperoxyd, oder durch Erzeugung desselben Körpers in der Lösung auf geeignete Weise. Allenfalls in Lösung gegangenes Mangan wird durch geringen Zusatz von Chlorkalklösung ent-

(1) Compt. rend. 88, 715. — (2) Compt. rend. 88, 1056. — (3) Ber. 1883, 2777 (Patent). — (4) Vgl. JB. f. 1880, 1299. — (5) Ber. 1883, 1514 (Patent).

fernt. Aus dem eisenhaltigen Niederschlage kann das Mangan durch Ausziehen mit verdünnter Schwefelsäure wieder gewonnen werden.

P. Spence und Fr. Mudie Spence (1) reinigen in ganz analoger Weise die zur Herstellung von *Alaun* verwendete schwefels. Thonerde von darin enthaltenem Eisenoxyd mittelst Mangansuperoxyd.

H. Pemberton (2) besprach ein von J. Spiller (3) angegebenes Verfahren der Darstellung von *Alaun* aus *Feldspath*. Danach soll der *Feldspath* durch Behandeln mittelst Flußsäure und Schwefelsäure aufgeschlossen werden; nach den von Pemberton angestellten Berechnungen hat jedoch dieses Verfahren keine Aussicht auf praktische Durchführung. — J. Spiller (4) fügte hierzu die Bemerkung bei, daß analoge Methoden der Aufschliessung von *Feldspath* bereits seit längerer Zeit bekannt und praktisch durchgeführt seien.

J. Pontius (5) behandelt behufs Darstellung von *Kaliumdichromat* die durch Aufschliessen des *Chrom Eisensteins* mit Kalk und Potasche erhaltene Schmelze mit Mutterlaugen vorhergegangener Operationen, welche soviel Kaliumcarbonat enthalten, daß das vorhandene Calciumchromat in Kaliumchromat umgesetzt werden kann. In die Lösung des letzteren Körpers wird dann Kohlensäure unter starkem Druck eingepreßt, wodurch das Kaliumchromat in Kaliumdichromat unter gleichzeitiger Bildung von Kaliumdicarbonat übergeführt wird:  $2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KHCO}_3$ . Auch durch Behandeln der Schmelze mit Wasser und Einpressen von Kohlensäure kann man dieselbe auslaugen; hierbei geht das gebildete Kaliumchromat in Dichromat und Kaliumcarbonat über, welches letztere sich dann mit dem gleichzeitig gebildeten *Calciumdichromat* umsetzt. Aehnlich läßt sich *Natrium*, *Calcium* und *Magnesiumdichromat* erhalten.

(1) Ber. 1883, 2587 (Patent). — (2) Chem. News 47, 5. — (3) Journ. Soc. Chem. Industry 1882, April. — (4) Chem. News 47, 23. — (5) Dingl. pol. J. 244, 91 (Patent).

Zur Regenerirung der *chromoxydhaltigen* Flüssigkeiten schlug Eduard Donath (1) vor, dieselben mit Alkalien bis zur Wiederauflösung des Chromhydroxydes zu versetzen und diese Lösung  $\frac{1}{4}$  Stunde mit Braunstein zu kochen, wodurch Kalium- resp. Natriumchromat in Lösung erhalten werde. In ähnlicher Weise dürften sich *Zinnabfälle* behandeln lassen.

K. Zulkowsky (2) hat sich eingehend mit der Untersuchung der *Blutlaugensalzschnmelze* befaßt. Da die bis jetzt üblichen Methoden der raschen Bestimmung des Gehaltes der Schmelze an *Ferrocyanalkali* ganz ungenügend sind, suchte Er, durch Untersuchungen von Mosander, Schindler und Wyrubow (3) veranlaßt, dieses Salz durch eine Zinklösung zu titiren. Die Titration geht in der Kälte nicht glatt vor sich, da der entstandene Niederschlag keine constante Zusammensetzung zeigt, insbesondere bei dem zur Neutralisation der in der Schmelze enthaltenen alkalischen Körper nöthigem Zusatz von Schwefelsäure. Wird die Titration in der Kochhitze vorgenommen, so gelingt es stets, auch bei Gegenwart von freier Schwefelsäure einen Niederschlag von constanter Zusammensetzung zu erhalten:  $10 \text{ZnSO}_4 + 7 \text{K}_4\text{FeCy}_6 = 10 \text{K}_2\text{SO}_4 + (5 \text{Zn}_2\text{FeCy}_6 + 2 \text{K}_4\text{FeCy}_6)$ . Als Titerflüssigkeit verwendet Er eine Halbnormallösung von *Kaliumsinksulfat* (105,5 g per Liter). Die Blutlaugensalzlösung läßt man stets in die Zinklösung einfließen und weist man das Ende der Reaction auf Papier mittelst Eisenchlorid nach. Ebenso können Zinklösungen durch eine Halbnormal-Blutlaugensalzlösung bestimmt werden; in beiden Fällen sind die Resultate genau. Zur Bestimmung des in der Schmelze enthaltenen *Rhodankaliums* verfährt man wie folgt: Die Lösung der Schmelze wird mit einer starken Lösung von schwefliger Säure gemengt und  $\frac{1}{2}$  bis 1 Tag stehen gelassen, wodurch sich viel Schwefel (vom Schwefelkalium) nebst anderen Substanzen abscheiden; die Lösung ist hierauf mit Zinkblumen zu neutralisiren und mit Zinkvitriol zu versetzen; von dem entstandenen

(1) Dingl. pol. J. 248, 72. — (2) Dingl. pol. J. 249, 168. — (3) JB. f. 1869, 817, 820; f. 1870, 400; f. 1876, 311.

Niederschlag wird nun abfiltrirt, im Filtrate die Rhodanwasserstoffsäure als *Kupferrhodanür* auf bekannte Weise niedergeschlagen und das darin enthaltene Kupfer als Sulfür gewogen.

Nach G. Stein (1) enthalten sämtliche im Handel vorkommenden Sorten von *Rhodanaluminium* mehr oder weniger Eisen als Rhodanid. Dasselbe kann einer Lösung dieser Präparate durch Aether entzogen werden; auch Rhodanaluminium ist etwas in Aether löslich. Derselbe benutzt diese Eigenschaft des *Eisenrhodanids* zur quantitativen Bestimmung des Eisens in den obigen Handelspräparaten.

R. Hengstenberg (2) gab ein Verfahren zur Herstellung von *Essig* an, welches nichts wesentlich Neues enthält.

Der bei der Herstellung von *Weinsäure* benutzte Process der Einwirkung von *Calciumsulfat* auf *Kaliumtartrat* unter Bildung von *Calciumtartrat* und *Kaliumsulfat* vollzieht sich nach J. Grosjean (3) auch in entgegengesetzter Weise, wenn man Calciumtartrat mit einem Ueberschusse von Kaliumsulfat kocht, wobei sich ein lösliches Doppelsalz von *Calcium-Kaliumsulfat* bildet (ebenso wirkt Natriumsulfat); beim Abkühlen oder Verdünnen und Zusetzen von Gyps scheidet sich wieder unlösliches Calciumtartrat aus. Zur Bestimmung der freien *Schwefelsäure* in der *Weinsäure* wird der vorhandene Gyps erst mit Alkohol ausgefällt und die Schwefelsäure durch Chlorcalcium niedergeschlagen; der gebildete Gyps wird dann in Salzsäure gelöst und durch Chlorbaryum gefällt. Nach Angabe Grosjean's ist die Methode der Bestimmung der *Weinsäure* mit Hülfe von citronens. Kali schwer durchzuführen.

H. Tauchert (4) behandelt zur Darstellung von *Pyrogallussäure* das aus den *Gerbsäuren* durch Kochen mit Säuren oder Alkalien erhaltene *Phlobaphen* in verschlossenen Gefässen bei 130 bis 160° mit einer concentrirten alkalischen Lösung von Salpeter. Unter Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabspaltung bildet sich Pyrogallussäure. Nun wird Kaliummanganat zuge-

(1) Dingl. pol. J. 350, 36. — (2) Dingl. pol. J. 340, 505 (Patent). — (3) Dingl. pol. J. 350, 371. — (4) Ber. 1883, 2327 (Patent).

setzt, mit Salzsäure neutralisirt, und durch Zusatz von mehr Salzsäure Kaliumpermanganat gebildet, welches die Nitrite wieder in Nitrate überführt. Durch Eindampfen wird Kaliumchlorid und Natriumnitrat abgeschieden; Manganchlorür wird als Sulfid gefällt (?) und durch weiteres Eindampfen des Filtrats die Pyrogallussäure gewonnen.

Nach W. Hentschel (1) werden *Salicylsäure* und alkylierte Phenole aus *Phenylkohlen säureestern* gewonnen, indem man letztere mit äquivalenten Mengen von Alkali (geschmolzenes Natriumhydroxyd, Natriumalkoholat resp. Natriumhydroxyd und Alkohol) in einer indifferenten Atmosphäre auf 200° erhitzt. Es destilliren Phenol resp. Phenetol ab, während *Natriumsalicylat* zurückbleibt; durch Lösen in Wasser und Ansäuern mit Salzsäure kann aus dem Rückstand *Salicylsäure* gewonnen werden. Die Prozesse verlaufen nach den Gleichungen:  $\text{CO}(\text{OC}_6\text{H}_5)_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} = \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{CO}_2\text{Na} + \text{C}_6\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$  und  $\text{CO}(\text{OC}_6\text{H}_5)_2 + \text{NaOH} = \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{CO}_2\text{Na} + \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ . Der *Diphenylkohlen säureester* wird erhalten durch Einleiten von Chlorkohlenoxyd in eine Lösung von Phenolnatrium, Waschen des erhaltenen Productes mit verdünnter Natronlauge und Wasser und folgende Destillation. In analoger Weise können auch andere *Phenylkohlen säurealkylester* verwendet werden, z. B.  $\text{CO}(\text{OC}_6\text{H}_5)\text{OC}_2\text{H}_5 + \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} = \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{CO}_2\text{Na} + \text{C}_6\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$ .

Die Farbwerke zu Höchst (2) stellen *Zimmtsäure* aus *Benzylidenaceton* durch Einwirkung von Hypochloriten, Hypobromiten oder Hypojoditen dar. 15 Thle. Benzylidenaceton werden in einer Lösung von 48 Thln. Brom in 650 Thln. 4procentiger Natronlauge gelinde erwärmt und nach der Abscheidung des gebildeten Bromoforms die Zimmtsäure mittelst Schwefelsäure ausgefällt. Die Reaction geht nach folgender Gleichung vor sich:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}-\text{COCH}_3 + 3\text{NaOCl} = 2\text{NaOH} + \text{CHCl}_3 + \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}.\text{CO}_2\text{Na}$ . In ähnlicher Weise lässt sich aus *o-Mononitrobenzylidenaceton* *o-Mononitrozimmtsäure* darstellen.

(1) Dingl. pol. J. 250, 427 (Patent); Monit. scientif. [3] 28, 1118 (Patent). — (2) Ber. 1888, 449.

## Explosive Körper; Zündmassen.

Mallard und Le Chatelier (1) haben die *Verbrennungserscheinungen explosiver Gasgemische* einer eingehenden Untersuchung unterzogen (2). Aus der sehr umfangreichen Arbeit seien hier nur die Resultate der Studien über die Entzündungstemperatur solcher Gasgemenge mitgetheilt. Danach liegt die Entzündungstemperatur des Knallgases bei  $555^{\circ}$ ; diejenige eines Gemenges von Kohlenoxyd und Sauerstoff bei  $655^{\circ}$  und jene eines Gemenges von Grubengas und Sauerstoff bei  $650^{\circ}$ . Beimengungen von indifferenten Gasen beeinflussen die Entzündungstemperatur nicht wesentlich; gleiche Volumina von Kohlenoxydgemisch und Kohlensäure haben eine Entzündungstemperatur von  $700^{\circ}$ . Ein Gemenge von Grubengas und Luft oder Sauerstoff entzündet sich erst dann, wenn dasselbe eine gewisse Zeit ( $\frac{1}{10}$  Secunde) auf oder über die Entzündungstemperatur erwärmt wird; die Verzögerung der Entzündung ist um so bedeutender, je kleiner der Unterschied zwischen der Temperatur des Gases und der Entzündungstemperatur ist und die Menge des indifferenten Gases wächst.

Auch auf der Grube Heinitz bei Saarbrücken sind Analysen (3) des ausziehenden *Ventilator-Wetterstromes* vermittelst eines verbesserten Coquillon'schen *Grisometer's* ausgeführt worden, welche folgende Resultate gaben :

Am 19. September 1881	. .	0,568 Proc. CO <sub>2</sub> und 0,184 Proc. CH <sub>4</sub> .
„ 20. „ „	. .	0,567 „ „ „ 0,184 „ „
„ 24. „ „	. .	0,488 „ „ „ 0,187 „ „
„ 26. „ „	. .	0,472 „ „ „ 0,157 „ „
„ 27. „ „	. .	0,544 „ „ „ 0,122 „ „
„ 30. „ „	. .	0,422 „ „ „ 0,178 „ „
„ 11. October „	. .	0,438 „ „ „ 0,130 „ „
„ 12. „ „	. .	0,488 „ „ „ 0,179 „ „

T. W. Tobin hat einen Vortrag (4) über *explosiven und gefährlichen Staub* gehalten. Er bespricht in demselben die

(1) Ann. chim. [8] 4, 274. — (2) Siehe JB. f. 1886, 188. — (3) Dingl. pol. J. 247, 427 und Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1882, 261. — (4) Chem. News 47, 149.

Ursachen der so häufig vorkommenden Mühlenbrände und findet, daß dieselben zumeist durch Entzündung des *Mehlstaubes* in den Staubschächten entstehen. Durch Messungen der Feuchtigkeit in den verschiedenen Räumlichkeiten der Mühle konnte Er constatiren, daß durch die beim Mahlen des Getreides entstehende Wärme sehr viel Feuchtigkeit des Getreides an die Luft des Mahlraumes abgegeben wird, daß jedoch in Folge dessen der Mehlstaub relativ trocken durch die Staubkanäle abgeführt wird. Zur Verhütung von weiteren Schäden schlägt Tobin vor die Staubschächte aus solidem Material, z. B. Ziegeln oder Metall, zu erbauen und dieselben stets mit Wasserdampf zu sättigen.

G. Roberts (1) berichtete über Versuche zur Constatirung der Explosivkraft des *Nitroglycerins* und *Dynamites*. Danach ist die entwickelte Kraft bei der Explosion einer Tonne Dynamit gleich 45675 Fufstonnen, jene einer Tonne Nitroglycerin gleich 64452 Fufstonnen und endlich einer Tonne *Sprenggelatine* gleich 71050 Fufstonnen. Würde man einen Cubus von Bausteinen mit 96 Fuß Seitenlänge, welcher 71000 Tonnen wiegen würde, construiren, so würde derselbe durch 1 Tonne Sprenggelatin im Maximum um 1 Fuß gehoben werden. Die Wirkung, welche bei der Explosion auf die umgebenden Körper ausgeübt wird, steht im umgekehrten Verhältnisse zum Cubus der Entfernung vom Explosionspunkt. Wird die Sprengkraft des Dynamites gleich 1000 gesetzt, so ist jene für Nitroglycerin gleich 1411 und jene für Sprenggelatine gleich 1555.

F. A. Abel (2) hat einen Vortrag über die *Anwendung der Electricität zur Entzündung explosiver Körper* gehalten.

Trauzl (3) besprach die *neueren Sprengstoffe*; die in Aufnahme gekommenen *Gelatinedynamite* sollen gegenüber den *Kieselguhrdynamiten* wesentliche Vortheile besitzen. Die Gelatinedynamite erhält man durch Auflösen von Collodiumwolle in Nitroglycerin und Hinzufügen von Schwarzpulverzusätzen. Dieses

(1) Pharm. J. Trans. [8] 113, 840. — (2) Chem. News 47, 205 (Ausz.). — (3) Monit. scientif. [8] 113, 546.



Sprengmittel ist viel weniger gefährlich als die üblichen, zeigt namentlich eine hohe Unempfindlichkeit gegen Stöße und besitzt eine größere Sprengwirkung als Guhrdynamit. Diese Vortheile erhöhen sich noch wesentlich, wenn man zum Gelatinedynamit etwas *Kampher* zusetzt. Nach Versuchen explodiren: *Guhrdynamit*, langsam von 60° erhitzt, bei 180°, Guhrdynamit rasch erhitzt bei 200°, reine *Sprenggelatine* bei 240°; Sprenggelatine mit 4 Proc. Kampher versprüht nur bei 300 bis 330°. *Gelatinedynamite* erfordern zur Entzündung starke *Zündpatronen* (60 Proc. Nitroglycerin und 40 Proc. einer eigenthümlich dargestellten Nitrocellulose). Derselbe hat ferner zur Beurtheilung der relativen Kraft verschiedener Sprengmittel einen *Apparat* construirt.

Aus einem Berichte über *Sprengstoffe* (1) ist Folgendes hervorzuheben. Auf den Saarbrücker Gruben und im Bergrevier Aachen sind zahlreiche Versuche mit dem Körner'schen *Schlagwetterapparat* ausgeführt worden, welche das Resultat gaben, daß die Körner'sche *Lampe* keine praktische Bedeutung für den Bergbau hat. — Th. Moore und Ch. S. Smith haben ein Patent auf die Herstellung und Verwendung von *Kalkpatronen* zum Sprengen von Steinkohlen und Gesteinen genommen; die mit gebranntem gemahlenem Kalk gefüllte Patrone wird in das Bohrloch eingesetzt und Wasser eingepreßt. — Nach Dolliak ist das Vorkommen von *Metallstaub* im *Schießpulver* auf die Abnutzung der Maschinen bei der Herstellung desselben zurückzuführen; dies ist um so mehr der Fall, je feiner der Pulversatz und je inniger derselbe gemischt ist. — Nach den „Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens“, 1882 Seite 276 und 278, ist die *Strohnitrocellulose* sehr unbeständig, da dieselbe nitrirtes Fett, Wachs, Harz und nitrirte Proteinstoffe enthält; da letztere Körper sehr zersetzlich sind, befördern sie die Zersetzung der Nitrocellulose ungemein. — C. H. Himly und L. v. Trützscher-Falkenstein stellen *Schieß- und Sprengpulver* aus Salpeter, chlorsaurem Kalium und einem festen

(1) Dingl. pol. J. 349, 427, 509.

Kohlenwasserstoff (Paraffin, Kautschuk, Asphalt, Pech u. dgl.), in stöchiometrischen Verhältnissen für vollkommene Verbrennung, dar; dieses Gemenge wird mit einem flüchtigen, flüssigen Kohlenwasserstoff gemischt, Platten geformt, der flüchtige Kohlenwasserstoff abdestillirt und aus dem festen Rückstande verschiedene Korngrößen gewonnen. — E. S. Clark macht die bei der Entzündung von *Sprengstoffen* in Bohrlöchern sich entwickelnden *Gase* dadurch unschädlich, daß Er den Sprengstoff auf allen Seiten mit einem Gemenge von 90 Thln. Soda, 7 Thln. Kreide, 2 Thln. Braunstein und 1 Thl. Seife umgiebt.

J. Schulhof (1) stellt einen *wetterbeständigen Sprengstoff* dar, indem Er Strähne von *Schießbaumwolle* erst in einem Bad, bestehend aus 80 Proc. Schwefelkohlenstoff und 20 Proc. fein gepulvertem Salpeter wäscht, hierauf mit reinem Schwefelkohlenstoff nachspült und dann in eine Mischung von 80 Thln. Collodium und 20 Thln. Schwefelkohlenstoff taucht. Die Schießbaumwolle erhält hierdurch einen allmählich erhärtenden filzartigen Ueberzug, ohne daß der Explosionsfähigkeit Eintrag gethan wird.

J. Polkinghorne (2) empfiehlt als *Sprengstoff* ein Gemenge von 9 Thln. *Kaliumchlorat*, 2 Thln. Kohlehydrat (Zucker), 1 Thl. Mehl und 1 Thl. *Blutlaugensalz*.

Wie der unten angegebenen Quelle (3) entnommen werden konnte, ist in Pribram und in Idria ein neuer *Explosivstoff*, genannt *Bronolith* (nach dem Entdecker B. v. Brones), versucht worden, welcher gegenüber den bekannten Sprengstoffen ganz außerordentliche Vortheile zeigen soll. Dieser Explosivstoff soll sehr haltbar, in der Handhabung ganz ungefährlich sein und ist bei demselben die Gasentwicklung bei 0° und 760 mm Druck gegenüber den bekannteren Explosivstoffen eine unverhältnißmäßige größere, wie folgende Tabelle zeigt :

(1) Ber. 1888, 2941 (Patent). — (2) Ber. 1888, 2941 (Patent). — (3) Chem. Centr. 1888, 191.

Schießpulver . . . . .	0,198 L. Gas.
Weißes Pulver . . . . .	0,406
Nitroglycerin . . . . .	0,800
Schießbaumwolle . . . . .	0,801
Bronolith . . . . .	3,234

Oscar Guttman (1) berichtete ausführlich über die *englische Explosivstoffindustrie*, worauf hier lediglich hingewiesen werden kann.

#### Thonwaren; Glas.

Aus einer Reihe von Aufsätzen über die *Herstellung von Glas* in Dingler's pol. Journal (2) ist nur Folgendes als hierher gehörig zu erwähnen.— Nach O. Korschelt (3) gewinnt man aus Thonerde, Kieselsäure und Kalk ein *weißes Glas*, wenn der Glassatz so gewählt wird, daß derselbe aus 55 bis 67 Thln. Kieselsäure, 10 bis 18 Thln. Thonerde und 35 bis 15 Thln. Kalk besteht. Als Rohstoffe sollen dienen: Meißner Porcellanerde (welche 77 Proc.  $\text{SiO}_2$ , 18 Proc.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und 5 Proc.  $\text{H}_2\text{O}$  enthält) und eisenfreier Kalkspath oder gebrannter Kalk. Der Kalk kann ganz oder theilweise durch Magnesia oder Baryt ersetzt werden. Die Verarbeitung geschieht im Siemens'schen oder *Windofen*. Gegenüber Säuren verhält sich dieses Glas ebenso wie die bekannten Kalknatrongläser, so lange das Verhältniß  $\text{SiO}_2 : \text{RO}$  ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  dreifach gerechnet) das Verhältniß 1 : 1,05 nicht übersteigt. Die Widerstandsfähigkeit wird durch Ersatz des Kalks durch Magnesia nicht geändert; ist aber Kalk durch Baryt oder Natron vertreten, so ist das Glas weniger widerstandsfähig. Ein stark lichtbrechendes Glas (Brechungsexponent 1,56), welches sich vorzüglich zur Herstellung von Linsen eignen soll, erhält man aus obigem Glase durch Ersatz von Kalk

(1) Dingl. pol. J. 343, 455, 509. — (2) Dingl. pol. J. 343, 334; 343, 335; 350, 406. — (3) D. R. P. Nr. 24227 vom 4. October 1882.

durch 5 bis 7 Proc. Natron. — E. Heufser (1) gewinnt *Glas* in Schachtöfen durch Niederschmelzen von aus dem Glassatz mit in der Wärme flüssigem *Steinkohlentheer* asphalt erhaltenen Stücken unter Anwendung von erhitzter Gebläseluft. Der Glassatz besteht aus Natriumsulfat, Calciumsulfat und Kieselsäure; die entweichenden Gase, aus Schwefeldioxyd und Kohlenoxyd bestehend, sollen zur Herstellung von *Sulfiten* resp. zum Heizen verwendet werden. In ähnlicher Weise soll *Wasserglas* aus Natriumsulfat, Kieselsäure und *Steinkohlentheer* gewonnen werden.

Sidot (2) hat der Pariser Academie Proben des von ihm entdeckten *Phosphorglases* (3) vorgelegt.

M. Müller (4) hat eine im Handel vorkommende *Aetz-  
tinte für Glas* untersucht und gefunden, daß dieselbe aus einer durch fein vertheiltes *Baryumsulfat* getrübbten Lösung von *Fluorwasserstofffluorammonium* und *Oxalsäure* bestand. Versuche zur Darstellung dieser Aetz-*tinte* ergaben als bestes Resultat, gleiche Theile *Fluorwasserstofffluorammonium* und gefällttem getrockneten *Baryumsulfats* innig zu mischen und das Gemenge successive mit rauchender *Fluorwasser-  
säure* zu übergießen, bis nach dem Rühren die Masse ziemlich dünnflüssig ist. Mit dieser Tinte kann mit jeder *Stahlfeder* geschrieben werden. Die Aetzung ist in etwa 15 Sekunden beendet. Das *Baryumsulfat* wirkt als Verdickungsmittel und muß sorgfältigst bereitet, die Tinte muß ferner in *Guttaperchaflaschen* oder im Innern mit Wachs überzogenen *Glasflaschen* aufbewahrt werden.

Aus einem Bericht in *Dingler's Journal* (5), betitelt „Zur Herstellung und Prüfung von *Cement*“ ist Folgendes hervorzuheben. — L. Roth (6) stellt *Cement* durch Formen von Ziegeln aus einem Gemenge von *Hochofenschlacke*, *Kalk* und *Bauxit*, Brennen und Mahlen derselben dar. — C. Heintzel (7)

(1) D. R. P. Nr. 28950 vom 23. Januar 1883. — (2) *Compt. rend.* 96, 1708. — (3) *JB.* f. 1877, 1166. — (4) *Chem. Centr.* 1883, 767 (Ausz.). — (5) *Dingl. pol. J.* 227, 257. — (6) D. R. P. Nr. 19800 vom 2. Februar 1883. — (7) *Thonindustrieseitung* 1883, 9.

theilt behufs Untersuchung von *Portlandcement* auf Verfälschung durch *Schlackenmehl* mit, daß eine chemische Analyse eines solchen Productes nicht völlig maßgebend sei; ein hoher Mangan- und Schwefelgehalt macht jedoch den Cement der Verfälschung verdächtig. Zur weiteren Prüfung dient das spec. Gewicht des Cementes; 1 Liter reiner *Cement*, lose in das Gefäß geschüttelt, wiegt 1288 g, eingerüttelt 1840 g; 1 Liter *Schlackenmehl* wiegt 1100 resp. 1500 g. Ebenfalls kann durch Analyse des Schlämmrückstandes, jedoch nur qualitativ, die Verfälschung nachgewiesen werden. Unter dem Mikroskope läßt sich ferner deutlich poröser, Lava ähnlicher grauer Cement von glasiger, scharfkantiger, weißer oder grünlicher Schlacke unterscheiden. Auch hinsichtlich des Anrührens mit Wasser, sowie des Aussehens der Bruchstücke zeigt sich ein wesentlicher Unterschied.

Auf einen Bericht (1) über Verfälschungen von *Cement*, erstattet von R. Dyckerhoff auf der sechsten Generalversammlung des Vereins deutscher Cementfabrikanten in Berlin, kann hier nur verwiesen werden.

E. Landrin (2) studirte die Einwirkung des Wassers auf den Kalk von *Theil*, wobei Er fand, daß dabei ein großer Theil des Kalkes in Lösung geht, während als unlöslich das *Calciumsilicat*  $3\text{SiO}_2 \cdot 4\text{CaO}$ , welches Er bereits früher beschrieben hat (3) und nun mit dem Namen *Puzzo-Portland* belegt, nebst Calciumaluminat zurückbleiben.

Derselbe (4) hat ferner mehrere *Puzzolanerden* untersucht und dabei vor Allem auf die in Salzsäure lösliche *hydraulische Kieselsäure* (5) Rücksicht genommen. Er fand:

In Salzsäure löslicher Theil:

Kieselsäure . . . . .	1,90	1,15	0,45	0,35
Thonerde und Eisenoxyd . . .	23,80	31,90	25,85	4,53
Kalk . . . . .	2,60	1,50	5,60	2,25
Magnesia . . . . .	1,40	0,83	2,50	0,60
Alkalien u. s. w. . . . .	0,75	0,12	0,75	0,12.

(1) Dingl. pol. J. 248, 245. — (2) Compt. rend. 33, 1229. — (3) Siehe diesen JB. S. 1686. — (4) Compt. rend. 33, 491. — (5) Siehe diesen JB. S. 1686 f.

In Salzsäure unlöslicher Theil :

Kieselsäure . . . . .	41,70	87,80	44,70	74,80
Thonerde und Eisenoxyd . . .	10,60	7,56	2,35	13,80
Kalk . . . . .	6,05	3,20	4,05	1,80
Magnesia . . . . .	1,29	3,05	1,86	0,06
Alkalien u. s. w. . . . .	1,16	0,49	0,74	0,44.

Somit war die ganze hydraulische Kieselsäure als Kalksalz im in Salzsäure unlöslichen Theile enthalten.

Aus einem Aufsatze (1) von C. L a u t h über die Fabrikation von *blauem Porcellan* (mittelst Kobaltoxyd gefärbt) ist hervorzuheben, daß die Zusammensetzung der Verbrennungsgase beim Brennen der Farbe von wesentlichem Einfluß auf die Schönheit derselben ist. So ergab sich bei der Zusammensetzung der Gase : Kohlensäure 12,5 und Sauerstoff 8,5 für 100 Volumina Gas, eine schöne blaue Farbe des Porcellans; bei einer Zusammensetzung der Gase : Kohlensäure 13,5 bis 14 und Sauerstoff 6,5 bis 6 für 100 Volumina Gas, wurde ein grau blau gefärbtes Porcellan erhalten.

C. Bischof (2) hat einige besonders ausgesuchte *amerikanische Thone* untersucht, welche sich durch hohen Gehalt an Thonerde und *Titansäure* und geringen Gehalt an Kalk, Magnesia, Kali und Sand auszeichnen. Die von Ihm gefundenen Werthe differiren mitunter sehr stark mit denen von H. C o c k (3) erhaltenen.

H. Seger (4) hat sich eingehend mit den *Glasuren* für verschiedene *Thonwaaren* beschäftigt. Aus Seinen Untersuchungen geht hervor, daß die Glasur quantitativ gegen die Masse des Scherbens zurücktritt; die Grenzen der Zusammensetzung der Glasuren sind für gewöhnliches Irdengeschirr, sowie für feine Fayence, RO. 1,5SiO<sub>2</sub> bis RO. 3SiO<sub>2</sub>, für deutsches und englisches Steingut RO. 0,1 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. 2,5SiO<sub>2</sub> bis RO. 0,4 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. 4,5SiO<sub>2</sub>, für Porcellanglasuren RO. 0,5 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. 5SiO<sub>2</sub> bis RO. 1,25 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. 12SiO<sub>2</sub>. Ein steigender Gehalt an Thonerde erhöht den Schmelzpunkt, ähnlich wie die Kieselsäure, wesentlich. Die Einführung der

(1) Monit. scientif. [3] 12, 569. — (2) Dingl. pol. J. 249, 167. — (3) Daselbst. — (4) Dingl. pol. J. 249, 168.

Thonerde bietet übrigens auch ein Hilfsmittel, um das Verhältniß der eigentlichen Flufsmittel zur Kieselsäure in einer Weise zu verschieben, daß das Sättigungsverhältniß dieser gegen einander die angegebenen Grenzwerte überschreiten darf, ohne daß Entglasen, Ablaufen oder Einsuppen zu befürchten ist. Die Ursache des Haarrissigwerdens sowie des Absprengens der Glasur liegt in der verschiedenen Ausdehnung des Scherbens und der Glasur durch die Wärme. Er findet ferner, daß zur Herstellung von farbigen Glasuren die Methode der Ersetzung des farblosen Flufsmittels durch Metalloxyde in äquivalenten Verhältnissen, insbesondere für die Glasur des *Seger-Porcellans*, die besten Resultate giebt. Die letzterwähnte Glasur besitzt die Zusammensetzung  $RO \cdot 0,5 Al_2O_3 \cdot 5$  bis  $6 SiO_2$ , in welche man nach äquivalenten Mengen für Kalk *Kobaltoxydul*, *Nickeloxydul* oder *Kupferoxyd*, für Thonerde *Chromoxyd*, *Eisenoxyd*, *Manganoxyd* und *Uranoxyd* einführen kann, um eine Farbenskala zu erhalten, deren Glieder nicht nur eine gleiche chemische Constitution, sondern auch beinahe denselben Schmelzpunkt besitzen. Auf diesem Porcellan läßt sich ferner das *Kupferoxydulroth* erzeugen.

W. Schumacher (1) hat sich ebenfalls mit dem Einfluß der zusammensetzenden Materialien auf die Natur der *Glasuren* beschäftigt. Zur Feststellung des Verhaltens des *Calciumsilicates* zu den *Alkalisilicaten* wurden Kalk, Soda und *Feuerstein* in den folgenden Formeln entsprechenden Verhältnissen gemengt und bei  $1100^\circ$  geschmolzen:

- Nr. 1)  $8 (CaO \cdot SiO_2) \cdot 8 (NaO \cdot 2 SiO_2)$ .
- Nr. 2)  $8 (CaO \cdot SiO_2) \cdot 5 (NaO \cdot 2 SiO_2) \cdot (NaO \cdot SiO_2)$ .
- Nr. 3)  $8 (CaO \cdot SiO_2) \cdot 6 (NaO \cdot 2 SiO_2) \cdot 3 (NaO \cdot SiO_2)$ .
- Nr. 4)  $8 (CaO \cdot 2 SiO_2) \cdot 6 (NaO \cdot 2 SiO_2)$ .
- Nr. 5)  $8 (CaO \cdot 2 SiO_2) \cdot 6 (NaO \cdot 2 SiO_2) \cdot 9 (SiO_2)$ .

Das Gemenge Nr. 1) stellte eine großblasige, glasartige Masse dar, an deren Oberfläche sich zahlreiche glänzende, krystallinische Flächen zeigten, Nr. 2) und Nr. 3) gaben getrühte,

(1) Dingl. pol. J. 248, 170.

Nr. 4) und 5) vollkommen durchsichtige Gläser. In ähnlicher Weise wurden *Bleiglasuren* hergestellt, welche folgende Zusammensetzung und beistehendes Verhalten zeigten :

- $(\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2) \cdot (\text{PbO} \cdot 2 \text{SiO}_2)$ , grofsblättrige durchscheinende Schmelze;  
 $(\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2) \cdot 1,5 (\text{PbO} \cdot 2 \text{SiO}_2) \cdot 0,5 (\text{PbO} \cdot \text{SiO}_2)$ , fast blasenfreies Glas;  
 $(\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2) \cdot 0,5 (\text{PbO} \cdot 2 \text{SiO}_2) \cdot 0,5 (\text{PbO} \cdot \text{SiO}_2) \cdot (\text{NaO} \cdot 2 \text{SiO}_2)$ , völlig krystallinische Masse;  
 $2 (\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2) \cdot (\text{PbO} \cdot \text{SiO}_2) \cdot (\text{BO}_2)$ , vollkommenes Glas;  
 $(\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2) \cdot (\text{CaO} \cdot \text{BO}_2) \cdot (\text{NaO} \cdot 2 \text{SiO}_2)$ , entgaste krystallinische Masse;  
 $(\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2) \cdot 3 (\text{CaO} \cdot \text{SiO} \cdot \text{BO}_2) \cdot (\text{CaO} \cdot \text{BO}_2) \cdot 3 (\text{NaO} \cdot 2 \text{SiO}_2)$ , vollkommenes Glas;  
 $3 (\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{BO}_2) \cdot 2 (\text{CaO} \cdot \text{BO}_2) \cdot 3 (\text{NaO} \cdot 2 \text{BO}_2)$ , vollkommenes Glas.

J. Morrison (1) besprach die Vortheile der von ihm erzeugten, Säuren widerstehenden *Ziegelsteine*; dieselben sollen sich besonders für Glowerthürme eignen. — Hierzu machte E. Parry (2) eine ergänzende Bemerkung.

A. Frank (3) gewinnt *poröse Steinmassen* aus künstlich dargestellter oder natürlich vorkommender, feinertheilter Kiesel-erde (oder Kieselguhr) durch Mengen mit verbrennlichen organischen Stoffen und Alkalien resp. alkalischen Erden und Glühen der Mischung bei Zutritt oder Abschlufs der Luft; dadurch werden kohlehaltige oder kohlenstofffreie Steine erhalten. So werden als Bindemittel verwendet : weinsaures Kali, weinsaures Kalinatron, Rückstände der Zuckergewinnung aus den Rübensyrupen durch Elution, Zuckerkalklösung, Auflösungen von ätzenden, kohlensauren oder organisch-sauren Alkalien in Blut u. s. f. Um dieses poröse Material zur Absorption von Carbol-säure oder Brom verwerthbar zu machen, wird es glühenden Alkalidämpfen ausgesetzt oder sonst irgendwie mit einer Glasur versehen; diese Glasur braucht dann nur an einer Stelle weggeschafft zu werden, um gewissermafsen leicht zu verschließende Flaschen zu erhalten.

Kondakow (4) theilte eine Analyse der hellgelben Concretionen aus *feuerfestem Thone* von Bachmut mit. Derselben zu-

(1) Chem. News 43, 55. — (2) Chem. News 43, 154. — (3) Ber. 1883, 815 (Patent). — (4) Ber. 1883, 977 (Ausz.).



1712 Thon- u. Kohlensieg.; Kalk- u. Bausteine; Ziegel, Effloresciren; Eisenkitt.

folge besitzt dieses Mineral eine Zusammensetzung, welche annähernd der Formel  $R_2O \cdot SO_3 \cdot 4(Fe_2O_3 \cdot SO_3) \cdot 9H_2O \cdot SiO_2 \cdot 17S$  entspricht.

Eine Zusammenstellung der Neuerungen in der Herstellung von *Thon- und Kohlensiegeln* in Dingler's Journal (1) enthält nur Beschreibungen von Maschinen und Apparaten.

Nach L. Kefzler (2) erhält man harte ungefärbte oder gefärbte *Kalksteine* (Marmorimitation, Ornamentensteine), indem man Kalksteine mit Lösungen der *kieselfluorwasserstoffsäuren* Salze des *Magnesiums, Aluminiums, Zinks, Kupfers, Chroms, Eisens* u. s. w. imprägnirt.

W. Wallace (3) besprach die *Ursachen des Verfalles der Bausteine*. Der Verfall steht im directen Verhältnisse zur Menge der kohlensauren Salze, welche die Bausteine (vor allem die Sandsteine) enthalten. Er untersuchte zwölf Sandsteine aus verschiedenen Brüchen und stellt die erhaltenen Resultate tabellarisch zusammen. Als Ursache des Verfalles dieser Bausteine giebt Derselbe die Einwirkung kohlensäurehaltigen Wassers an, durch welches die Carbonate gelöst werden.

G. Christel (4) hat gefunden, daß das besonders bei sogenanntem Rohziegelbau *efflorescirende Salz* mitunter aus beinahe reinem *Glaubersalz* besteht, und vermuthet, daß dasselbe seine Bildung dem *Eisenkies* des verwendeten Thones verdanke.

Nach dem „Metallarbeiter“ (5) soll sich ein aus 2 Thln. trockenem Lehm und 1 Thl. Borax mit der hinreichenden Menge Wasser erhaltener *Eisenkitt* besonders gut für Dampfapparate, Oefen u. s. w. eignen.

---

(1) Dingl. pol. J. 343, 157. — (2) Compt. rend. 33, 1317. — (3) Chem. News 47, 228. — (4) Arch. Pharm. [3] 21, 39. — (5) Am. Phys. Beibl. 7, 628.

Agrikulturchemie; Dünger; Desinfection.

Aus dem Ministerium in Washington erschien ein längerer Bericht von G. B. Loring über *Ackerbau* (1) in den vereinigten Staaten, welcher nicht nur chemische, sondern auch botanische, entomologische und statistische Studien sowie auch Veterinärkunde enthält. Im Auszuge ist das Werk leider nicht wiederzugeben.

P. Dehérain und L. Maquenne (2) haben in der *Ackererde* einen *Mikroorganismus* aufgefunden, welcher sich in seinem Verhalten und seinen Eigenschaften dem *Bacillus amylobacter* (3) nähert. Dieser fermentartige Körper erzeugt Reductionsprocesse, entwickelt beispielsweise aus Nitraten Stickstoff und Stickoxydul; bei dieser Reduction konnten in keinem Falle Ammoniak, Amine oder Hydroxylamin nachgewiesen werden. *Zuckerlösung* wird durch dieses Ferment direct oder bei Gegenwart von Kreide in Buttersäuregährung versetzt und lassen sich auf diese Weise die Vibrionen züchten; Aetzkalkzusatz stellt die Gährung sofort ein. Das Ferment wird durch Jodlösung gelöst und verhält sich überhaupt wie das Buttersäureferment. Zur Gewinnung der *Buttersäure* aus der vergohrenen Zuckerlösung empfehlen Dieselben, die Flüssigkeit bis nahe zur Trockene einzudampfen, den Rückstand wiederholt mit kleinen Wassermengen unter Zusatz von Borsäure zu destilliren, und das Destillat nach der Neutralisation mit Natriumdicarbonat zur Trockene einzudampfen.

P. de Gasparin (4) besprach eine von Faucon eingeführte Methode der Vernichtung der *Phylloxera* durch *Inundation* der betreffenden *Weinländer* in Südfrankreich und führte zahlreiche Analysen von Weinböden an; diese Methode soll einer ausgebreiteten Anwendung fähig sein, sich jedoch nur für gewisse Böden eignen.

(1) Report of the commissioner of agriculture for the year 1888. Washington 1888. — (2) Bull. soc. chim. [2] 30, 49. — (3) JB. f. 1882, 1422; f. 1879, 1016. — (4) Compt. rend. 36, 1552.

C. Krauch (1) hat in der Section für landwirthschaftliches Versuchswesen der Naturforscher-Versammlung zu Eisenach einen Vortrag über die Wirkung von *zinksulfat- und kochsalzhaltigem Wasser auf Boden und Pflanzen* gehalten. Danach sind die Abflusswässer von Zinkhütten sowie kochsalzhaltige Wässer schädlich für die Vegetation. Ausgeführte Versuche haben ergeben, daß schon Wasser, welches mit 0,5 g Kochsalz pro Liter versetzt ist, mehr Kali, Phosphorsäure und Kalk aus dem Boden aufnimmt, als Wasser ohne Zusatz von Kochsalz. Bei Wasserkulturen findet selbst in 1 procentiger Kochsalzlösung keine merkliche Wirkung auf die Pflanze statt; wurde jedoch im Boden, den eine Kochsalzlösung von 0,6 g per Liter durchrieselt hatte, kultivirt, so fand eine merkliche Beeinflussung statt. Versuche, die in ähnlicher Weise mit Zinksulfatlösungen ausgeführt wurden, ergaben folgende Resultate: Zink wird vom Boden zurückgehalten und dafür äquivalente Mengen Kalk, Magnesia und Kali gelöst; 0,1 g Zinksulfat per Liter in Lösung verursachte bei Wasserkulturen den Tod der Pflanzen (Gräser, Gerste und Weiden) in wenigen Tagen. Wurden Lösungen von Zinksulfat, enthaltend a) 100, b) 200, c) 400 und d) 800 mg per Liter, durch Boden filtrirt und hierauf in den Boden Gräser gesät, so entwickelten sich dieselben bei a) und b) nur dürrftig; bei c) und d) keimten noch einige Samen, starben jedoch bald ab. Der Boden im Versuche c) enthielt im lufttrockenen Zustande 0,213 Proc.  $\text{ZnO}$ , der Boden d) unter denselben Verhältnissen 0,334 Proc.  $\text{ZnO}$ . — An diesen Vortrag knüpfte sich eine lebhafte Debatte.

Auch F. Storp (2) besprach in einem längeren Artikel den Einfluß von kochsalz- und zinksulfathaltigem Wasser auf *Boden und Pflanzen*. Auf die sehr eingehende Publikation kann hier nur aufmerksam gemacht werden.

O. Kellner hat unter Mitwirkung von H. Imai (3) und J. Savano (4) Untersuchungen einiger *japanischer Bodenarten*

(1) Landw. Vers.-Stat. 33, 468. — (2) Landw. Jahrb. 12, 795. — (3) Landw. Vers.-Stat. 33, 1. — (4) Landw. Vers.-Stat. 33, 18.

ausgeführt und sich mit agrikulturchemischen Studien über die *Reiskultur* beschäftigt. Diese Arbeiten gestatten keinen Auszug, es muß daher auf dieselben verwiesen werden.

F. Sestini(1) bemerkte, daß Er bereits im Jahre 1861 (2) in Seiner Publikation, betitelt : „Ueber den Uebergang der Mineralsubstanzen aus dem Boden in die Pflanzen,“ die Anwendung der *Dialyse* für *Bodenanalysen* empfohlen habe (3).

Gawrilow(4) berichtete über die Zusammensetzung einer *Humussubstanz* aus russischem Tschernosem des Gouvernements Tula. Die Humussubstanz wurde nach der Methode von Grandeau (5) ausgezogen, sodann mit Salzsäure gefällt und mit derselben Säure gewaschen. Dieselbe enthielt ungefähr 12 Proc. Asche von der Zusammensetzung :  $\text{SiO}_2 = 42,12$  Proc.;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 9,8$  Proc.;  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 26,77$  Proc.;  $\text{P}_2\text{O}_5 = 15,5$  Proc.;  $\text{K}_2\text{O} = 2,4$  Proc. und geringe Mengen Kalk, Magnesia und Natron. Es war somit bei Gegenwart von *Eisenoxyd* und *Thonerde* die *Phosphorsäure* in ammoniakalischer Lösung vorhanden, aus der sie durch Salzsäure niedergeschlagen werden konnte.

Gustavson (6) machte zu den Ergebnissen der vorstehenden Untersuchung Gawrilow's die Bemerkung, daß die *Humussubstanz* alkoholischen Wasserstoff enthalte, welcher die Nichtfällbarkeit der Aluminium- und Eisenphosphate durch Ammoniak bedinge.

C. Virchow (7) hat eine größere chemisch-geologische Studie über das *Kehdinger Moor* veröffentlicht, und M. Fleischer schrieb hierzu eine Einleitung.

P. F. Frankland und F. Jordan (8) haben die *Gase* untersucht, welche bei der Umwandlung von *Gras* in *Heu* entwickelt werden. Fein geschnittenes Gras entwickelte in Luft bei 15° in drei Tagen 3 ccm Gas, bestehend aus 46,35 Proc.

(1) Landw. Vers.-Stat. 39, 459. — (2) Giornale di Farmacia e Chimica, Turin 1861. — (3) Vgl. Petermann, JB. f. 1862, 1420. — (4) Ber. 1868, 977 (Auss.); Bull. soc. chim. [2] 40, 74. — (5) JB. f. 1872, 994. — (6) Bull. soc. chim. [2] 40, 74. — (7) Landw. Jahrb. 12, 88 bis 128. — (8) Chem. Soc. J. 43, 294.

Kohlensäure, 0,07 Proc. Sauerstoff und 53,58 Proc. Stickstoff; in dreizehn folgenden Tagen entwickelte es noch 4 ccm Gas, bestehend aus 85,33 Proc. Kohlensäure, 0,00 Proc. Sauerstoff und 14,67 Proc. Stickstoff. Eine Atmosphäre von Kohlensäure, Wasserstoff oder Sauerstoff änderte nichts an dem Resultate. Das Gras erleidet stets eine rasche Oxydation entweder durch den atmosphärischen Sauerstoff, oder dem eignen gebundenen Sauerstoff. Ist Luft vorhanden so sind die Gase reich an Stickstoff; bei höherer Temperatur (36°) wird mehr Gas erzeugt. Stets ist Kohlensäure das Hauptproduct, Wasserstoff und Kohlenwasserstoffe treten nur in geringer Menge auf. Von Wasser umgeben entwickelt Gras das fünffache Volumen Gas und ist dieses reich an Wasserstoff; im Wasser ist dann Milchsäure, Essigsäure und wahrscheinlich Propionsäure enthalten. Enthält das Wasser gährungswidrige Mittel, wie Phenol oder Sublimat, oder wurde das Gras vorher gedämpft, so entwickeln sich keine Gase.

D. P. Penhallow (1) berichtete über die in einem eigenen Werke erschienenen, von Lawes, Gilbert und Sohn ausgeführten botanischen und Agrikulturstudien bei *Wiesengrasbau*.

Dael von Koeth-Sörgenloch (2) hat Anbauversuche mit verschiedenen Sorten *Runkelrüben* ausgeführt. Unter vollkommen gleichen Verhältnissen aufgewachsen zeigten die verschiedenen Runkelrüben bei der Analyse folgende Zusammensetzung :

	Mark	Saft	Spec. Gew.	Trockensubst. d. Saftes	Zuckergehalt Sacch.-Grade
Oberndorfer	3,9	96,1	1,044	9,8 Proc.	10,8
Des Barres	4,0	96,0	1,041	10,4 "	10,1
Walsenrunkeln	4,2	95,8	1,040	11,2 "	9,9
Riesen-Mangold	3,2	96,8	1,048	11,9 "	10,6
Riesen-Mammoth	4,0	96,0	1,086	7,4 "	8,9.

Das spec. Gewicht des Saftes wurde bei 15° und die Trockensubstanz bei 100° ermittelt.

V. Jodin (3) hat Kulturversuche angestellt, um die Rolle

(1) Sill. Am. J. [3] 36, 395. — (2) Landw. Vers.-Stat. 36, 451. —

(3) Ann. chim. phys. [5] 36, 485.

der *Kieselsäure* in der Vegetation des *Mais* festzustellen. Dieselben haben ergeben, daß die Maispflanze selbst bei vollständiger Abwesenheit der Kieselsäure vollkommen gedeiht.

Hervé Mangon (1) beschrieb die Cultivirung der *Eisfeige* (*Mesembrianthemum crystallinum*) und theilte einige von Schloesing ausgeführte Analysen der Asche dieser Pflanzen mit. In dieser Asche findet sich sehr viel *Kalium* und relativ viel *Chlor*, so daß dieselbe mit Vortheil zur Gewinnung von *Potasche* und Chlor verwendet werden könnte.

A. Houzeau (2) besprach die Einflüsse des Sonnenlichts und der Regenfälle auf den *Ammoniakgehalt der Regenwässer* (3).

Nach F. Röder (4) genügen 3 bis 6 Tropfen des officinellen *dialysirten Eisenhydroxyds*, um in einem Liter *Ohio-Wasser* die festen suspendirten Körper niederschlagen. Zwei Tropfen dieses Reagens sind nöthig, um mit einem Tropfen Blut gefärbtes Wasser vollkommen zu klären. *Albuminoide* sowie wahrscheinlich viele andere organische Substanzen werden durch dieses Mittel gefällt; der alles Eisen enthaltende Niederschlag kann leicht von dem nun farb-, geruch- und geschmacklosen Wasser getrennt werden. Für technische Zwecke schlägt Röder die Verwendung von *Eisenchlorid* und *Natriumcarbonat* vor; die hierbei sich bildende geringe Menge von Chlornatrium kann nicht in Betracht kommen.

Gestützt auf die Versuche von Märcker (5) empfiehlt E. Pott (6), die *Biertreber* behufs Aufbewahrung zu trocknen. Seinen analytischen Resultaten zufolge benachtheiligt vorheriges Ausschleudern oder Pressen den Werth der Biertreber nicht. Die so conservirten Biertreber sollen einen hohen Nährwerth besitzen und außerdem ein sehr gesundes *Futtermittel* bilden.

A. Andouard und V. Dézaunay (7) haben den Einfluß der Fütterung mit *Diffusionsrückständen aus Zuckerfabriken*

(1) Compt. rend. 33, 80. — (2) Compt. rend. 33, 259. — (3) Vgl. JB. f. 1876, 192. — (4) Scientif. Proceedings Ohio Mech. Inst. 1883, 186 (Anz.). — (5) Dingl. pol. J. 247, 123. — (6) Dingl. pol. J. 247, 267. — (7) Compt. rend. 37, 809.

auf die *Milch* studirt, und dabei gefunden, daß durch diese Fütterung sofort eine Vergrößerung des Milchertrages (32 für 100) eintritt, dabei der Caseingehalt und Salzgehalt gleich bleibt, dagegen der Buttergehalt (12,40 für 100) und der Zuckergehalt (23,64 für 100) wesentlich steigt. Endlich besitzt eine solche Milch einen weniger angenehmen Geruch und eine größere Neigung zum Sauerwerden.

G. Kühn, F. Gerver, M. Schmöger, A. Thomas, O. Kern, R. Struve und O. Neubert (1) haben Ihre vierjährigen Versuche über die *Verdaulichkeit der Weizenkleie* und deren Veränderungen durch verschiedene Arten der Zubereitung und Verabreichung sowie über die Verdaulichkeit des *Wiesenhens* im trockenen und angefeuchteten Zustande veröffentlicht. Auf diese sehr eingehenden Untersuchungen kann hier nur verwiesen werden.

H. Y. D. Scott (2) hat ein Patent auf die Behandlung von *Phosphaten* und stickstoffhaltigen Stoffen zur Bereitung von *Dünger* genommen. Danach wird einerseits das gepulverte Phosphat mit so viel Schwefelsäure behandelt, daß alle Phosphorsäure in Freiheit gesetzt wird, andererseits *Magnesia* (aus gebranntem Dolomit durch Waschen erhalten) in Gaswasser vertheilt, Kohlensäure eingeleitet und gethürt, wodurch Ammoniummagnesiumcarbonat entsteht; das Doppelcarbonat wird abgeschieden und die Flüssigkeit mit *Magnesia* und Phosphorsäure versetzt, wodurch alles *Ammoniak* als phosphors. Ammoniakmagnesia ausfällt. Das Doppelcarbonat wird mittelst Schwefelsäure oder Phosphorsäure behandelt und schließlich die resultirenden Salze gemischt. Die Phosphorsäurelösung wird mit *Magnesia*, Kalk oder stickstoffhaltigen Abfallstoffen, welche Alkalien oder alkalische Erden enthalten, neutralisirt.

F. J. Lloyd (3) verfährt zur Bestimmung der unlöslichen *Phosphate* in den *Superphosphaten* des Handels auf folgende Weise. In einer gewogenen Menge Substanz werden die lös-

(1) Landw. Vers.-Stat. 33, 1 bis 214. — (2) Ber. 1883, 266 (Patent). — (3) Monit. scientif. [3] 11, 1174.

lichen Phosphate mit Wasser sorgfältig ausgezogen und der Rückstand geglüht; durch Lösen in Salzsäure und Abfiltriren kann man die *Silicate* trennen und im Filtrate dann mittelst Ammoniak die Phosphate wieder niederschlagen und nach dem Glühen wägen. Nach Demselben können diese *unlöslichen Phosphate* in solche, die nach dem Glühen weiß und in solche, welche bei analoger Behandlung roth erscheinen, eingetheilt werden. Die *weißen* unlöslichen Phosphate finden sich nur in Producten aus Superphosphatfabriken, in denen Knochen verarbeitet werden (1). Die *rothen Phosphate* gaben bei der Analyse 32,53 Proc. Kalk, 31,89 Proc. Eisenoxyd und 35,77 Proc. Phosphorsäure.

H. A. Huston (2) prüfte den Einfluß der Zeit und der Temperatur auf die Löslichkeit der *Phosphorsäure* in *Handelsdüngern* in einer Lösung von *Ammoniumcitrat*. Von einem solchen Dünger, enthaltend 20,28 Proc.  $P_2O_5$ , löste eine Ammoniumcitratlösung vom spec. Gewicht 1,09 bei 40° :

In 80 Minuten . . . . .	4,01 Proc. $P_2O_5$ .
„ 45 „ . . . . .	4,97 „ „
„ 60 „ . . . . .	5,92 „ „

Für den Fall der Verwendung eines großen Ueberschusses von Ammoniumcitrat (über 40 Mol. Citrat auf 1 Mol. Phosphat) ist nach Seiner Hypothese die Menge des Gelösten in jedem Momente proportional der noch vorhandenen, auf gleiche Weise löslichen Phosphorsäure (3). Auf Grund dieser Hypothese ist der wahrscheinlichste Grenzwert der Löslichkeit unter den genannten Bedingungen 7,8 Proc. des rohen Phosphats oder 38 Proc. der gesammten Phosphorsäure. Dieser Calculation zufolge würden sich für die oben angegebenen Beobachtungszeiten folgende Differenzen zwischen den beobachteten und berechneten Werthen ergeben an Procenten gelöster Phosphorsäure (Anhydrid) :

	Bestimmt	Berechnet	Differenz
80 Minuten . . . .	4,01	8,91	0,10
45 „ . . . .	4,97	5,05	0,08
60 „ . . . .	5,92	5,86	0,06.

(1) JB. f. 1882, 1429. — (2) Scientif. Proceedings Ohio Mech. Inst. 1883, 134 (Anss.). — (3) Scientif. Proceedings Ohio Mech. Inst. 1882, 167 (Anss.).



Derselbe besprach schliesslich die üblichen Methoden der Bestimmung der *zurückgegangenen* Phosphorsäure mittelst Ammoniumcitrat (1) und wies auf die grossen Fehlerquellen hin, welche durch Zeit- und Temperaturverschiedenheiten entstehen können.

M. Märcker (2) hat durch Versuche constatirt, dass das „Zurückgehen“ der löslichen *Phosphorsäure* in den *Superphosphaten*, wenn dieselben in verzinnte Blechbüchsen verpackt sind, ein sehr bedeutendes (bis 1,43 Proc. der löslichen Phosphorsäure) ist und jedenfalls von der Einwirkung des *Superphosphates* auf das *Zinn* der Büchse herrührt.

M. Fleischer (3) hat in Gemeinschaft mit A. König und R. Kifsling weitläufige Studien über das Verhalten schwerlöslicher *Phosphate* im *Moorboden* und gegen einige schwache Lösungsmittel veröffentlicht.

P. Wagner (4) hat unter Mitwirkung von W. Rohn, H. Prinz, Th. Wetzke, Ch. Meyer und L. Laatsch einen langen Aufsatz, betitelt „Beiträge zur Ausbildung der *Düngungslehre*“ geschrieben, auf welchen hier nur verwiesen werden kann.

M. Fleischer (5) schrieb einen Aufsatz über die *Materialien* zur *Düngung* und *Meliorirung* des *Moorbodens*, in welchem Er sich auf Seine (6), A. König's (7) und R. Kifsling's (8) Arbeiten stützt.

E. Reichardt (9) hat ein unter dem Namen *Kieselsäure-Poudrette* in den Handel kommendes *Düngemittel* untersucht. Er fand: lösliche Phosphorsäure 0, Gesamtposphorsäure 0,20, Stickstoff 0,30, Kali 0,15, Sand und Thon 82,80, lösliche Kieselsäure 11,05 (in Kali), lösliche Kieselsäure 0,05 (in Säure) für 100 Thle. des Düngemittels; dasselbe ist demnach völlig werthlos.

(1) Vgl. JB. f. 1871, 901; f. 1878, 254, 1049; f. 1874, 1146; f. 1879, 1125; f. 1880, 1885; f. 1881, 1171, 1286; f. 1882, 1430 f. — (2) Chem. Centr. 1888, 797 (Ansz.). — (3) Landw. Jahrb. 18, 129, 193. — (4) Landw. Jahrb. 18, 583 bis 748. — (5) Landw. Jahrb. 18, 208. — (6) In den JB. nicht übergegangen. — (7) JB. f. 1882, 1428. — (8) In den JB. nicht übergegangen. — (9) Rep. anal. Chem. 1888, 226.

Grigorieff (1) berichtete über neue Lager von *mineralischem Dünger* im Gouvernement Riazan (2). — Derselbe hat den dort vorkommenden *Sandstein* und *Sand* einer Untersuchung unterzogen und gefunden, daß in ersterem der Hauptbestandtheil ein *Cement* ist, der außer etwas Thon im Wesentlichen Tricalciumphosphat, Calciumcarbonat und braunen *Hämatit* enthält; im Sande spielen diese Bestandtheile eine secundäre Rolle. Die Sandsteine bestehen außer aus dem erwähnten Cement noch aus Tricalciumphosphat und *Glaucunit*. Der grüne Sand besteht im Wesentlichen aus Glaucunit.

E. Güntz (3) analysirte einen *Guano* aus dem mächtigen Lager der Aves-Inseln, an der Küste von Venezuela, und fand in demselben 7,03 Proc. organische Substanz, 42,62 Proc. Kalk, 2,03 Proc. Magnesia, 0,14 Proc. Kali, 0,22 Proc. Ammoniumoxyd, 33,12 Proc. Phosphorsäure und 0,284 Proc. Gesamtstickstoffgehalt.

E. Chevreul (4) hat aus einem *Guano* eine weiße Substanz abgeschieden, die aus saurem Ammoniumcarbonat, Kaliumsulfat und Wasser bestand.

A. Andouard (5) untersuchte den *Guano* von den Inseln des *Cap Vert* und fand für denselben folgende Zusammensetzung :

Feuchtigkeit . . . . .	15,21 Proc.
Organischer Stickstoff . . . . .	0,28 "
Stickstoff als Ammoniak . . . . .	0,04 "
Organische Stoffe . . . . .	10,63 "
Phosphorsäure . . . . .	11,37 "
Kalk, Magnesia, Eisenoxyd . . . . .	20,49 "
In Wasser lösliche Salze . . . . .	0,92 "
Kieselsäure und Silikate . . . . .	41,06 "

P. Wagner (6) hat einen *afrikanischen Guano* untersucht. Er fand :

(1) Bull. soc. chim. [2] 33, 509. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1432. — (3) Chemikerzeit. 1883, 780; Dingl. pol. J. 242, 187 (Ausz.). — (4) Compt. rend. 97, 786. — (5) Compt. rend. 97, 858; Rep. anal. Chem. 1883, 385 (Ausz.). — (6) Chem. Centr. 1883, 111 (Ausz.).

Stickstoff in Form von Salpetersäure . . . . .	0,02 Proc.
„ „ „ „ Ammoniak . . . . .	4,57 „
„ „ „ „ Harnsäure, Guanin u. s. w. . . . .	10,09 „
Phosphorsäure, in Wasser löslich . . . . .	3,05 „
„ „ in Wasser unlöslich . . . . .	6,70 „
Kali . . . . .	4,65 „

T. H. Cobley (1) gewinnt einen *Dünger (Rofsquano)*, indem Er das mit Urin und Excrementen von Pferden durchtränkte Stroh mit Wasser und der Säure, die bei der Behandlung von Knochen mit Salzsäure erhalten wird, also Calciumphosphat enthält, systematisch auslaugt, zur Flüssigkeit die Chloride und Sulfate des Eisens, Aluminiums, Calciums, Magnesiums und Natriums hinzufügt und das Ganze zur Syrupdicke eindampft. Der Rückstand wird dann entweder mit dem kohligem Rückstand von der Blutlaugensalzdarstellung, oder mit Torfasche, Torfpulver, gebranntem Schiefer, gebranntem oder ungebranntem Kainit gemengt und in Filterpressen zu Kuchen formirt.

O. Kellner (2) hat in Gemeinschaft mit S. Sasaki und J. Savano Untersuchungen über die Benutzung mit Carbol-säure desinficirter *Excremente als Dünger* ausgeführt. Dieselben gelangten zu dem Resultate, daß die *Carbolsäure* durch den Regen so vertheilt wird, daß dieselbe keinen nachtheiligen Einfluß auf die Keimung und Entwicklung der Pflanzen ausübt.

J. Nefslor (3) führte in Gemeinschaft mit F. Volz, anschließend an Seine im Jahre 1867 publicirten Versuche, neue *Düngungsversuche* für *Tabak* aus. Dieselben bezogen sich auf die Eruirung der Wirkung von Chlorkalium, Kaliumsulfat und Kaliumnitrat als Düngemittel.

P. P. Dehérain (4) hat mehrjährige Düngungsversuche für *Mais* und *Kartoffeln* mit verschiedenen *Düngern*: *salpetersaurem Natron*, *schwefelsaurem Ammonium* u. s. w. ausgeführt und ist bis jetzt zu folgenden Resultaten gelangt. Der Stickstoffverlust der *Ackererde* ist nicht nur durch Entziehung durch die Pflanzen, sondern auch zum größeren Theil

(1) Ber. 1888, 266 (Patent). — (2) Landw. Vers.-Stat. 22, 52. — (3) Landw. Vers.-Stat. 22, 309. — (4) Compt. rend. 26, 198.

durch die Oxydation der stickstoffhaltigen Materie des Bodens bedingt. Wird der Ackerboden nicht umgearbeitet, bleibt er dauernd *Wiesengrund*, so übersteigt die Zunahme des Stickstoffes den Verlust an demselben. Der Ackerboden wird durch Ruhe (Wiesenkultur) bedeutend stickstoffreicher, als durch Umarbeitung und gleichzeitige Düngung.

Derselbe (1) hat ferner parallele *Düngungsversuche* mit *salpeters. Natrium* und *salpeters. Kalium* für *Kartoffelcultur* ausgeführt und gefunden, daß beide Salze gleich wirken. Zur Erklärung dient die Annahme der Umsetzung des Natronsalses in Kalisalz im Ackerboden.

Dael v. Koeth-Sürgenloch (2) schrieb eine eingehende Kritik der Arbeit P. Wagner's (3) „Ueber Beurtheilung neuerer Forschungen auf dem Gebiete der *Weinbergdüngung*“.

E. Johanson (4) hat mit dem von F. Petri (5) vorgeschlagenen *Desinfectionsmittel* Versuche ausgeführt, welche beweisen, daß dieses Mittel die Bacterienentwicklung in Fäcalmassen wohl eine Zeit lang hemmt, dieselbe jedoch nicht verhindert. Das Desinfectionsmittel ist daher keineswegs zu empfehlen.

Einer unten angeführten Quelle (6) zufolge bereitet man in Amerika das *Wintergrünöl* nicht nur aus *Gaultheria procumbens*, sondern zum großen Theil auch aus *Betula lenta* und zwar meist aus den Blättern letztgenannter Pflanze. Es wird dort selbst die *antiseptische* Wirkung des Wintergrünöles besprochen.

Um die Anwendung des *Broms* als *Desinfectionsmittel* zu erleichtern, benutzt A. Frank (7) mit demselben getränkte poröse *Kieselguhrmassen* (8). Die Verdunstung des Broms wird derart verlangsamt und kann auch durch einen besonderen Apparat regulirt werden.

(1) Compt. rend. 27, 998. — (2) Landw. Vers.-Stat. 22, 413. — (3) JB. f. 1880, 1888; f. 1882, 1427. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 529. — (5) D. R. P. Nr. 16978 vom 28. Mai 1881. — (6) Monit. scientif. [8] 12, 1109. — (7) Dingl. pol. J. 247, 514; 248, 167. — (8) Vgl. diesen JB. S. 1711.

Walcher (1) empfiehlt als zu *antiseptischen Verbänden* ganz vorzüglich geeignet die nach Seiner Angabe hergestellte *Holzwohle* und den *Holzfilz*. Ein besonderer Vortheil dieser Holzstoffe soll in der bald doppelt so grossen Aufsaugungsfähigkeit für Flüssigkeiten gegenüber anderen ähnlichen Mitteln, wie Torf, Sand, Asche, Sägespähne u. s. w. liegen.

J. Forster (2) hat den Einfluss von mit *Borsäure* conservirten *Speisen* auf den menschlichen *Organismus* studirt und ist dabei zu dem Resultate gelangt, dass durch den Genuss von Borsäure einerseits eine vermehrte Gallenabsonderung, andererseits aber auch eine vermehrte Entleerung von Eiweisskörpern hervorgerufen wird. In Folge dessen warnt Er vor Benutzung dieser Säure als Conservierungsmittel, insbesondere bei Nahrungsmitteln für Kinder.

H. Kolbe (3) theilte mit, dass die von Ihm gefundenen antiseptischen Eigenschaften der *Kohlensäure* (4) bereits im Jahre 1791 von Hermbstädt in seinem „Systematischen Grundriss der allgemeinen Experimentalchemie u. s. w.“ angeführt wurden.

G. Rohn (5) berichtete über einen von der Firma O. Schimmel & Comp. in Chemnitz neu construirten *Apparat* zur *Desinfection* von *Kleidungsstücken*, Wäsche und dergleichen, unter gleichzeitiger Anwendung von nasser und trockener erhitzter Luft.

R. Hitchcock (6) hat einen Vortrag gehalten über die Prüfung von *Wasser* und *Luft* für hygienische Zwecke, mit Bemerkungen über *Desinfection*. In demselben ist nur Bekanntes wiedergegeben.

F. Fischer (7) untersuchte die *Canalgase von Hannover*. Durch ein direct aus dem Canal in sein Laboratorium geführtes Rohr war er vorerst in der Lage, die Druckverhältnisse der Canalgase zu messen, wobei Er fand, dass Morgens ein geringer Ueberdruck in den Canälen herrscht, der bis Mittag auf Null

(1) Dingl. pol. J. 242, 235 und Papierzeit. 1883, 969. — (2) Ber. 1883, 1754. — (3) J. pr. Chem. [2] 29, 61. — (4) JB. f. 1882, 1241. — (5) Dingl. pol. J. 247, 76. — (6) Chem. News 47, 7. — (7) Dingl. pol. J. 247, 501.

sinkt, um Nachmittags bis Abends einem Ueberdruck der äußeren Atmosphäre zu weichen. Temperatur und Windrichtung haben auf dieses Verhalten keinen Einfluss, dagegen wird dasselbe von den Barometerschwankungen, sowie von Regenwetter beeinflusst, indem im letzteren Falle erst ein Ueberdruck, später ein negativer Druck der Canalgase warzunehmen ist (die dortigen Canäle sind als geschlossene zu betrachten). Während einer vierzehnmönatlichen Beobachtungszeit überstieg der Ueberdruck der Canalgase nur einmal 9 mm Wassersäule, während der Druck der äußeren Luft nach dem Canal höchstens 10 mm Wasserdruk betrug, woraus Fischer schließt, daß eine Wassersäule von 20 bis 25 mm genügt, um das Eindringen der Canalgase in die Häuser zu verhüten. Durch beschriebenes Rohr wurden nun stets Proben vom Canalgase aufgesaugt und in denselben Kohlensäure, Sauerstoff und Kohlenwasserstoffe volumetrisch, Ammoniak durch Auffangen in  $\frac{1}{10}$  Normalsäure und Zurücktittiren quantitativ und Schwefelwasserstoff mittelst Bleipapier qualitativ bestimmt. Der Kohlensäuregehalt betrug bei Frostwetter 0,90 bis 1,25 Proc., stieg bei Thauwetter auf 1,31 bis 1,80 Proc. Im Sommer und Herbst schwankte derselbe zwischen 2,1 bis 3,53 Proc. Der Gehalt an Sauerstoff betrug im Winter 19,6 bis 19,0 Proc., fiel allmählich und betrug im Sommer und Herbst 18,2 bis 16,9 Proc. Kohlenwasserstoffe waren im Sommer bis 1,2 Proc. vorhanden. Schwefelwasserstoff war gar nicht oder nur spurenweise nachzuweisen; Ammoniak fand sich nur in Spuren bis 50 mg in 1 cbm vor. Die Resultate sind in folgender Tabelle mit den Analysen der Canalgase anderer Städte verglichen:

Canäle in	Kohlensäure Proc.	Sauerstoff Proc.	Ammoniak mg in 1 Liter	Schwefel- wasserstoff Proc.
London, nach Letheby	0,532	—	viel	Spur
Desgl., „ Miller	0,106-0,307	20,7	—	—
Paddington, nach Russel	0,51	—	wenig	0
Boston, nach Nichols	0,082-0,24	—	—	—
München, nach Beetz	0,217-0,448	—	7-168	—
Paris, nach Glaubry	2,8-3,4	17,4	—	1,25
Desgl., nach Lewy	—	—	0,09	—
Hannover, nach Fischer,				
Winter	0,9-1,8	19,3	Spur	0-Spur
Desgl., Sommer	2,1-3,53	16,9-18,2	Spur-50	Spur

Ebenso wurde auf niedere Organismen geprüft, indem Canalluft durch Nährflüssigkeiten geleitet wurde; in keinem Falle konnten Spaltpilze oder dergleichen nachgewiesen werden. Die letzteren traten jedoch sofort auf, wenn nur 1 Liter Luft einer Abortgrube verwendet wurde. Fischer spricht sich auf Grund dieser Untersuchung sehr zu Gunsten der Schwemmkanäle aus.

E. Salkowski (1) hat die Zusammensetzung der *Spüljauche* und der daraus entstandenen *Rieselwasser* Berlin's festgestellt. Aus der Untersuchung geht hervor, daß die *Drainwasser* reiner sind, als viele städtische *Brunnenwasser*.

G. H. Gerson (2) schrieb einen Aufsatz, betitelt „Beiträge zur *Spüljauchen-Rieselkunde*“.

Nach J. König (3) gelingt es am besten, faulige *Abfluswasser* aller Art durch Zuführung von Luft beim Herabrieseln an einem Drahtnetze zu reinigen. Es wird dadurch das übliche alte Reinigungsverfahren solcher Wässer, durch Bewässerung von Wiesen, imitirt. So ergab ein Versuch :

Das Wasser enthielt per Liter :

	Vor d. Herabrieseln	Nach d. Herabrieseln
An Sauerstoff . . . . .	8,0 ccm	9,0 ccm
„ Schwefelwasserstoff . . . . .	20,4 mg	0,9 mg
Vorhandene, resp. gebildete Schwefelsäure	48,6 mg	72,0 mg.

W. Demel (4) hat eine Reihe von *Abwässern* schlesischer *Zuckerfabriken* analysirt und weist auf die schädlichen Verunreinigungen der Fluswässer durch diese Abwässer hin.

#### Animalische Nahrungsmittel und Abfälle.

P. Vieth (5) stellte fest, daß der Trockensubstanzgehalt der *Milch* beim Aufbewahren stetig (in 4 Tagen um 1,0

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 314. — (2) Landw. Jahrb. 12, 227. — (3) Chem. Centr. 1883, 174 (Ausg.). — (4) Ber. d. österr. Ges. zur Förderung der chem. Ind. Nr. III, 1883. — (5) Dingl. pol. J. 247, 306.

bis 1,92 Proc.) abnimmt und sieht eine alkoholische Gährung des Milchzuckers als Grund dieser Erscheinung an. Er hat ferner die Veränderungen des Fettgehaltes der Milch während des Kleinverkaufes untersucht und gefunden, daß derselbe im Wesentlichen nicht stark schwankt. Eine einzige Milch zeigte hierin eine Ausnahme.

A. Mayer (1) hat Versuche über das *Sauerwerden der Milch* und dessen Hintanhaltung angestellt. Das Sauerwerden der Milch wird beim Erwärmen derselben auf 45° beschleunigt, auf 55° verzögert; die Milch erhält jedoch im letzteren Fall einen Geschmack nach Gebäck. Derselbe Geschmack haftet auch der zuckerfreien condensirten Milch an. Milch, welche mit Borsäure, Kochsalz oder Salicylsäure versetzt war, zeigte beim Aufbewahren bei 16° folgenden Beginn der Säuerung und der Gerinnung :

	Säuerung		Gewinnung	
	nach	30	nach	47 Stunden
Bei 0,02 Proc. Borsäure				
" 0,04 "	"	35	"	47 "
" 0,06 "	"	56	"	60 "
" 0,02 " Kochsalz	"	26	"	30 "
" 0,04 "	"	26	"	32 "
" 0,06 "	"	26	"	34 "
" 0,02 " Salicylsäure	"	33	"	58 "
" 0,04 "	"	47	"	82 "
" 0,06 "	"	144	"	Gerinnt nach 8 Tagen nicht
Ohne Zusatz	"	25	"	28 Stunden.

Nur der Zusatz der Salicylsäure ist durch den Geschmack wahrzunehmen. Mayer schlägt nun vor, zur *Conservirung* die Milch mit 0,08 Proc. benzoësaurem Natrium oder 0,04 Proc. Borsäure 3 Stunden lang auf 50° zu erwärmen und dann in geschlossenen Gefäßen zu versenden.

Zur *Conservirung der Milch* durch Erwärmen empfiehlt Soltmann (2) einen neuen Kochapparat. — Nach von Biedert (3) ausgeführten Versuchen läßt sich eine dauernde Conservirung der Milch nur durch zweistündiges Erhitzen auf 100° bei Luftabschluß erreichen.

(1) Dingl. pol. J. 227, 376. — (2) Dingl. pol. J. 227, 376. — (3) Ebendaselbst.



Nach H. v. Liebig (1) wurde seit jeher zur Darstellung *condensirter Milch* eine theilweise abgerahmte Milch verwendet. Er theilte die mittlere Zusammensetzung der bayrischen Gebirgsmilch (I), der daraus mit 12 Proc. Zuckersatz erhaltenen condensirten Milch (II), desgleichen mit 10 Proc. Zuckersatz wie in Milch von Kempten (III), beziehungsweise ganz und halb abgerahmt (IV und V), wie folgt mit :

	I.	II.	III.	IV.	V.
Wasser . . . . .	87,4	24,18	27,312	24,668	25,268
Eiweiß . . . . .	8,5	10,56	11,611	12,204	11,884
Butter . . . . .	8,75	11,85	12,437	2,756	6,554
Milchzucker . . . .	4,60	14,01	15,192	15,966	14,988
Asche . . . . .	0,75	2,56	0,248	2,755	2,753
Rohrzucker . . . .	—	86,59	88,300	41,655	89,072.

Desgleichen die Zusammensetzung der Milch aus der englischen Schulfarm Cirencester frisch (I), condensirt (II) und Sommermilch aus Vorarlberg frisch (III), condensirt (IV) :

	I.	II.	III.	IV.
Wasser . . . . .	87,710	24,188	87,19	25,045
Eiweiß . . . . .	2,94	8,968	2,76	8,088
Butter . . . . .	8,05	9,512	4,02	12,780
Milchzucker . . . . .	5,4	16,928	5,24	16,287
Asche . . . . .	0,9	2,840	0,79	2,850
Rohrzucker . . . . .	—	37,517	—	36,425.

W. Fleischmann und A. Morgen (2) haben zahlreiche Versuche ausgeführt, um festzustellen, ob in der nach dem Scherff'schen Verfahren erhaltenen conservirten Flaschenmilch peptonisirte *Eiweißkörper* vorhanden sind. Danach beschränken sich die Unterschiede dieser Milch von frischer darauf, daß 1) Scherff'sche Milch kein gelöstes, sondern coagulirtes *Albumin* enthält, daß 2) der Käsestoff in derselben durch Lab nicht zum Gerinnen gebracht werden kann, daß 3) die Eiweißstoffe in Scherff'scher Milch wie es scheint etwas weniger empfindlich gegen die Einwirkung von Pepsin sind, als in gewöhnlicher Milch, daß 4) der Käsestoff in Scherff'scher Milch durch

(1) Dingl. pol. J. 227, 377. — (2) Landw. Vers.-Stat. 28, 321.

Milchsäure und Essigsäure nicht klumpig, sondern fein flockig gefällt wird und daß endlich 5) der Milchzucker in der Scherffschen Milch wahrscheinlich nicht mehr völlig intact ist, was sich dadurch documentirt, daß diese Milch eine eigenthümliche, leicht ins Bräunlichgelbe spielende, an frischer Milch nicht wahrzunehmende Färbung zeigt.

C. M. Tidy und G. W. Wigner (1) haben eine Notiz über die Verwendung von Butter, Milch und Brustdrüsengewebe in der Darstellung von *Kunstbutter* veröffentlicht. Danach wird die Kunstbutter stets unter Zusatz von Milch und Butter erzeugt. Das Oleomargarin ist sorgfältigst gereinigter Talg; letzterer wird bei möglichst niedriger Temperatur geschmolzen, abgekühlt, vom Stearin abgepresst und der flüssige Theil verwendet. Dieses *Oleomargarin* muß dann mit *Brustdrüsengewebe* verarbeitet werden, wodurch dasselbe eine Veränderung erleiden soll. Auf diese Behandlung kommt es nach Tidy und Wigner vor Allem an und haben Dieselben in dieser Richtung Versuche ausgeführt. Wird *Talg* mit Kuheuter 3 bis 6 Stunden behandelt, so zeigt er eine markirte chemische Veränderung. Für die Wirkungsweise des Kuheuters ist es wichtig, daß derselbe von einer viel Milch gebenden Kuh gleich nach erfolgtem Tode genommen wird. Solcher Kuheuter wurde mit verdünntem Alkohol extrahirt und die gelösten Substanzen durch Eintrocknen im Vacuum gewonnen. In diesem Extract ließen sich drei Bestandtheile unterscheiden. Der eine ist ein besonderes *Fett*, das sich sowohl vom Talg als von der Butter unterscheidet; ein anderer Bestandtheil besitzt die Fähigkeit, das spec. Gewicht der Fette zu erhöhen und, wenn auch geringe Mengen von flüchtigen Fettsäuren zu erzeugen, welche in dem verwendeten Fett nicht vorhanden waren. *Oleomargarin* wird durch diese Substanz ebenfalls unter Bildung von löslichen und flüchtigen Fettsäuren verändert. Butter und Milch enthalten nun bemerkbare Mengen von Brustdrüsengewebezellen, sowie wahrscheinlich auch mikroskopisch nicht nachweisbare Mengen von

(1) Anal. 1883, 118.

Körpern, welche eine bestimmte physiologische Wirkung ausüben können; daher können Milch und Butter auf *Oleomargarin* ebenso wirken, wie das Brustdrüsengewebe. Die Wirkung der Butter ist eine grössere als die der Milch. Dieselben nehmen an, daß sich die *Buttersäure* erst in den Milchdrüsen bildet.

A. Mayer (1) hat zur Beantwortung der Frage, ob *Kunstbutter* von geringerem Gebrauchswerthe als die natürliche *Butter* ist, Verdauungsversuche ausgeführt. Aus den Versuchsergebnissen folgert Er, daß die Verdaulichkeit von Kunstbutter und Naturbutter nicht sehr von einander abweicht, daß aber die Naturbutter für die zu den Versuchen herangezogenen Individuen entschieden leichter verdaulich gewesen ist. Angestellte Verseifungsversuche von ausgelassenem Butterfett und Margarin zeigten ferner, daß das Butterfett leichter zu spalten sei als das *Margarin*.

N. Gerber (2) beschrieb die Erzeugung von *künstlichem Fettkäse* in Amerika. P. Vieth (3) analysirte solchen Käse und fand die Zusammensetzung :

	Schmalzkäse	Oleomargarinkäse
Wasser . . . . .	88,26	87,99
Fett (Aetherextract) . .	21,07	28,70
Casein u. dgl. . . . .	85,55	84,65
Asche . . . . .	5,12	8,66.

Das extrahirte Fett bestand beim Schmalzkäse aus 63 Proc. Butter und 37 Proc. fremdem Fett, beim Oleomargarinkäse aus 46 Proc. Butter und 54 Proc. fremdem Fett.

A. Langfurth (4) hat einen *amerikanischen Kunstkäse* untersucht. Derselbe zeigte normale Zusammensetzung und nur einen geringen Gehalt von flüchtigen Fettsäuren. Zur Controle bestimmte Er in verschiedenen jungen und alten Käsesorten den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren und fand für 2,5 g des Fettes derselben stets einen Verbrauch von durchschnittlich

(1) Landw. Vera.-Stat. 22, 215. — (2) Dingl. pol. J. 247, 474 (Anz.).  
— (3) Ebendasselbst. — (4) Rep. anal. Chem. 3, 88.

14,4 cem  $\frac{1}{10}$  Normalnatronlauge (nach der Methode von Reichert). Ueber die Fabrikationsweise dieser Kunstkäsesorten in der Genossenschaftsmeierei von Burrell & Whitman in Little Falls, N. Y., theilt Langfurth (1) (aus einer Notiz der Hamburger „Landwirthschaftlichen Zeitung“ entnommen) Eini-  
ges mit.

A. B. Griffiths (2) hat *amerikanische Käsesorten* untersucht und nachstehende Zusammensetzung derselben gefunden :

	I.	II.	III.	IV.
Wasser . . . . .	23,49	28,20	26,55	31,81
Casein . . . . .	36,21	37,01	35,58	36,10
Fett . . . . .	34,92	30,18	33,85	28,68
Asche . . . . .	5,24	4,51	3,90	3,40
	99,86	99,90	99,88	99,99.

Die Käsesorten I und IV enthielten besonders in der Rinde etwas Arsen, offenbar von der Umhüllung herrührend.

E. C. C. Stanford (3) prüfte *Leberthran* sowie verschiedene andere *Fischöle* auf ihren *Jodgehalt*. Nach Garrod's „Materia medica“ enthält Leberthran 0,06 Proc. Jod, wäre somit die geeignetste Quelle für die Jodgewinnung. Er hat nun entgegen früheren abweichenden Angaben in allen Thransorten Jod nachweisen können. Zur Bestimmung so kleiner Mengen Jod verfährt Er nach folgender Methode : 5000 Graines Thran werden mit 1000 Graines Soda gemischt in einem Porcellantiegel verkohlt, der Rückstand mit 4 Unzen heißen Wassers ausge-  
langt, nachgewaschen und die Waschwässer auf 5000 Mafgraines eingestellt; zu  $\frac{1}{10}$  dieser Flüssigkeit (welche nicht mehr als  $\frac{1}{10}$  Graines Jod enthalten darf) werden 100 Mafgraines Schwefelkohlenstoff und 1 bis 3 Tropfen Nitrosylschwefelsäure (aus Salpetrigsäureanhydrid und Schwefelsäure hergestellt) in Glas-  
eylindern zugesetzt, durchgeschüttelt und die Färbung der Schwefelkohlenstofflösung mit Mafelösungen, aus Jodkalium auf dieselbe Weise erhalten, verglichen. So kann mit Leichtigkeit

(1) Rep. anal. Chem. 3, 88. — (2) Chem. News 47, 85. — (3) Chem. News 49, 233.

$\frac{1}{250000}$  Thl. Jod nachgewiesen und  $\frac{1}{100000}$  Thl. bestimmt werden. Nach dieser Methode fand Er in sechs Sorten Leberthan durchschnittlich 0,000322 Proc. Jod. Ebenso wurde in frischer Stockfischleber, von Fulmaris glacialis erbrochenem Oel, Zeltchen mit entölter Leber präparirt, Häringsthran, Häringalacke, Wallfischthran, Robbenöl u. s. w. Jod nachgewiesen. Frische Stockfischleber enthält mehr als zweimal so viel Jod als durchschnittlich im Thrane enthalten ist.

Behufs Darstellung von *Fleischpulver* wird nach O. Leonhardt (1) möglichst frisches Fleisch sofort von anhaftendem Fett, Knochen u. dgl. befreit, in Fleischhackemaschinen in kleine Stücke zertheilt, auf Drahtborden 1,5 bis 2 cm dick ausgebreitet und zuerst bei 35°, nach dem Umlegen bei 60° und schließlich bis bei 95° (nicht höher) getrocknet. Ein Kochsalzzusatz vor dem Trocknen soll günstig wirken (2) und das ganze Verfahren den Vortheil des Nichtgerinnens der Eiweißkörper besitzen. Der verwendete Trockenapparat ist ebenfalls beschrieben.

J. Bell (3) hat einen Vortrag, betitelt „Beiträge zur Chemie der *Nahrungsmittel*“ gehalten. Er theilt in demselben die Resultate der Untersuchungen von Butter, Milch, Käse, Cerealien, Brod und Linsenmehl mit. Wie Derselbe schon früher (4) angegeben hat, finden sich die löslichen und unlöslichen Fettsäuren in der *Butter* nicht als einfache Glyceride vor, sondern sie bilden complicirtere zusammengesetzte Aether, verschiedene Fettsäuren im gleichen Molekül enthaltend. Die Zusammensetzung des Butterfettes variirt überhaupt sehr stark. Das Fett verschiedener *Käsesorten* zeigte eine analoge Zusammensetzung wie jenes der *Milch*, auch war das Verhältniß der löslichen und unlöslichen Fettsäuren gleich jenem in der *Milch*, woraus Bell schließt, daß keine Fettbildung aus Albuminoiden stattgefunden haben kann. — Derselbe hat ferner den Einfluß verschiedenen Futters und jenen der verschiedenen Jahreszeiten

(1) Dingl. pol. J. 247, 334. — (2) Vgl. Dingl. pol. J. 236, 85. —

(3) Lond. R. Soc. Proc. 35, 161; Chem. News 47, 205 (Ausg.). —

(4) Siehe die JB. f. 1873, 1059 erwähnte Abhandlung.

auf die Zusammensetzung der Milch studirt und theilte Analysen von *Weizen-* und *Hafermehl* mit; in letzteren Nahrungsmitteln hat Er stets eine zuckerartige Substanz nachgewiesen und ferner gefunden, daß den Albuminoiden dieser Mehlsorten eine diastatische Wirkung gegenüber Stärke zukommt. Ferner führte Er Analysen von Brotsorten und *Linsenmehl* an; Er hat auch die Veränderungen während des Backens von *Brot* studirt; der bei letzterer Operation entstehende Zucker wurde als *Maltose* erkannt.

---

Vegetabilische Nahrungsmittel und Abfälle.

A. Girard (1) hat gefunden, daß sich die *Zuckerbildung* in den Blättern der Zuckerrübe durch den Einfluß des Lichtes vollzieht.

L. Chevron (2) untersuchte die bei der *Diffusion von Rüben* in den Diffuseuren sich entwickelnden *brennbaren Gase*. In Zeiträumen von 20, 50 und 60 Minuten nach der Beschickung der Diffuseure, wurden Gasproben entnommen und untersucht; nach 20 Minuten bestand das Gas aus 28,3 Thln. Kohlensäure und 71,7 Thln. Stickstoff, nach 60 Minuten war das entnommene Gas entflammbar und zeigte folgende Zusammensetzung :

Kohlensäure . . .	85,80
Wasserstoff . . .	89,02
Sauerstoff . . . .	0,99
Stickstoff . . . .	24,19
	<hr/>
	100,00.

Weitere Versuche haben ergeben, daß der auftretende Wasserstoff von der Einwirkung des sauer reagirenden Saftes auf die eisernen Diffuseure herrührt.

Auf Veranlassung von M. Märker (3) haben mehrere *Zuckerfabriken* über den Verlust der *Diffusionsrückstände* beim

(1) Compt. rend. 33, 1805. — (2) Belg. Acad. Bull. [3] 5, 276. — (3) Dingl. pol. J. 247, 128.

Lagern in Erdgruben Versuche angestellt, welche ergeben haben, daß dieser Verlust 13,3 bis 54,6 Proc. der Trockensubstanz beträgt und daß sich an demselben hauptsächlich die stickstofffreien Extractivstoffe betheiligen, jedoch auch die stickstoffhaltigen Bestandtheile wesentliche Verluste erleiden. Als Ursache werden Gährungsprocesse und Oxydationsvorgänge bezeichnet. Die Verluste sind um so größer, je poröser das Material der Mieten und je weniger dicht die Bedeckung derselben ist.

P. Degener (1) hat durch Versuche constatirt, daß dreibasisches *Kalksaccharat* nur aus mit Kalk gesättigter Zuckerlösung ausfällt. Bei nicht gesättigten Lösungen fallen stets *mehrbasische Saccharate* aus. Durch Verdünnung der gleichen Zuckerkalklösung mit verschiedenen Wassermengen werden verschiedene Saccharate erhalten. Ein großer Zusatz von Chloriden erschwert die Ausscheidung des Saccharates in folgender Reihenfolge: *Chlorcalcium*, *Chlorstrontium*, *Chlornatrium*, *Chlorbaryum*, *Chlorkalium*. Geringe Mengen der Chloride wirken jedoch günstig auf die Ausscheidung des Saccharates, ihr Einfluß ist am größten in den nicht vollkommen mit Kalk gesättigten Lösungen, und fördert ein Zusatz dieser *Chloride* die Bildung eines normal zusammengesetzten Saccharates.

C. Scheibler (2) benutzt zur Scheidung der *Rübensäfte* oder sonstigen zuckerhaltigen *Pflanzensäften* das in der Hitze ausgeschiedene *Strontiumsaccharat* (3), oder die daraus nach Trennung des auskrystallisirten Strontiumhydrates erhaltene Zuckerstrontianlösung. Die Abscheidung geschieht durch Aufkochen und Einleitung von Kohlensäure. Der abgeschiedene Strontianschlamm kann mittelst Sägespähnen, Kohlenrufs u. dgl. in Ziegel geformt werden, welche dann direct zur Gewinnung von *Strontian*, oder erst behufs Gewinnung von *Ammoniak*, *Theer*, brennbaren Gasen u. s. w. verarbeitet werden können. Will man daneben *Dünger* gewinnen, so kann man wie bisher

(1) Dingl. pol. J. 247, 256 und Zeitschr. des Vereins für Rübensucker im deutschen Reiche 1882, 684. — (2) Dingl. pol. J. 247, 804 und D. R. P. Kl. 89, Zusatz Nr. 19899 vom 12. Januar 1882. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1441.

mit Kalk scheiden, den *Kalkschlamm* als *Dünger* verwerthen und die filtrirte Zuckerlösung einer zweiten Scheidung und Nachsaturation mit den Strontiumsaccharaten unterwerfen.

Derselbe (1) hat ferner gefunden, daß man durch Eintragen von *Strontiumhydrat*  $\text{Sr}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  in eine 20- bis 25-procentige, 70 bis 75° warme Lösung von reinem Rohrzucker in dem Verhältnisse von 1 Mol. Zucker zu 1 Mol. Strontiumhydrat, nach dem Abkühlen eine stark übersättigte Lösung von *Strontiummonosaccharat* erhält, aus der man nach Belieben durch Einwerfen von Strontiumhydrat oder Strontiummonosaccharat krystallinische Ausscheidungen bekommt, welche aus Strontiumhydrat resp. aus Monosaccharat bestehen. Er gründet auf diese Beobachtung ein eigenes, daselbst beschriebenes Verfahren (2) der Ausscheidung von *Zuckerstrontian* aus *Melassen*.

Derselbe (3) hat auch die Löslichkeit des *Strontiummonosaccharates* in Wasser für die Temperaturen von 0 bis 60° bestimmt (über 60° erwärmt zersetzt sich das Monosaccharat).

Nach einem von der „Dessauer Actien-Zuckerraffinerie“ und C. Scheibler in Berlin genommenen Patente (4) soll das Auswaschen der noch heißen, von der Mutterlauge getrennten *Saccharate* (5) vortheilhafter mit Strontianlösung als mit heißem Wasser geschehen.

R. Stutzer und E. Sostmann (6) haben Ihre Studien über das „Fällungsverfahren“ veröffentlicht. Aus denselben geht hervor, daß sich *Zucker* wesentlich leichter mit den *Hydraten* der *alkalischen Erden* als mit deren *Oxyden* verbindet. Die Resultate Ihrer zahlreichen Versuche sind tabellarisch zusammengestellt.

M. Gerber (7) gab eine Uebersicht über die in letzter

(1) Dingl. pol. J. 242, 426 und D. R. P. Kl. 80, Nr. 22000 vom 29. April 1882; Ber. 1883, 984. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1443. — (3) Dingl. pol. J. 242, 428 und Neue Zeitschr. für Rübensuckerindustrie 1883, 10, 229. — (4) Dingl. pol. J. 242, 428. — (5) JB. f. 1882, 1441. — (6) Studien zum Fällungsverfahren, bei A. W. Zieckfeldt, Osterwieck am Harz. — (7) Bull. soc. chim. [2] 40, 28, 112.



Zeit bekannt gewordenen Methoden der *Zuckergewinnung* aus den *Melassen*.

E. O. v. Lippmann (1) besprach die einem *Melasseentzuckerungsverfahren* von C. Steffen (2) zu Grunde liegenden chemischen Prozesse. Durch Eintragen von reinem Aetskalk (1 Mol.) in Zuckerlösung (1 Mol.) erhält man unter sofortiger Lösung des Kalkes das durch Alkohol fällbare einbasische *Kalksaccharat*  $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot CaO \cdot 2H_2O$ ; dieses stellt, bei 100° entwässert, eine weiße amorphe, in kaltem Wasser leichtlösliche Masse vor. Erhitzt man eine Lösung dieses Saccharates, so trübt sich dieselbe, wird jedoch beim Erkalten wieder klar. Beim längeren Erhitzen der Lösung zerfällt das Saccharat in *dreibasiches* Saccharat und Zucker. Wendet man Kalk und Zucker in dem Verhältnisse von 2 : 1 Molekülen an, so entsteht das durch Abkühlen mit Eis in weißen wasserfreien Krystallen anschliessende *zweibasische Saccharat*  $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 2CaO$ , welches in 32,6 Thln. Wasser löslich ist (bei etwas höherer Temperatur erhält man Krystalle mit 2 bis 3 Mol. Wasser). Bei Anwendung von mehr als 2 Mol. Kalk auf 1 Mol. Zucker bilden sich zähe Massen von keiner constanten Zusammensetzung. Dagegen bildet sich leicht ein *dreibasiches Saccharat* der Formel  $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 3CaO \cdot 3H_2O$ , wenn man zur Lösung des zweibasischen Saccharates (6 bis 12 Proc. Zucker enthaltend) Kalkpulver (1 Mol.) einträgt, ohne daß die Temperatur über 35° steigt. Dieses Trisaccharat löst sich in 200 Thln. Wasser und scheidet sich körnig-krystallinisch aus; die Lösung über 35° erwärmt, zerfällt um so leichter in einbasisches Saccharat und Kalk, je concentrirter sie ist. Der getrocknete dreibasische Zuckerkalk hält sich lange Zeit unverändert. Der nach diesem Verfahren hergestellte *Zucker* bildet feine Nadeln oder Säulen, welche beim Umkrystallisiren in seine gewöhnliche Krystallform übergehen.

A. Behr (3) theilte eine Verbesserung Seines patentirten

(1) Ber. 1883, 2764 (Auss.). — (2) Im nächsten JB. zu erwähnen. —

(3) Ber. 1883, 985 (Patent).

Verfahrens zur Raffination und Krystallisation von *Stärke-sucker* (1) mit. Danach wird eine *Traubenzuckerlösung* mit einem Gehalte von 13 Proc. Wasser bei einer Temperatur von 30° erhalten, bis die erfolgende Krystallisation des wasserfreien Traubenzuckers beendet ist. Durch Zusatz von minimalen Mengen krystallisirten wasserfreien Traubenzuckers kann die Krystallisation ungemein beschleunigt werden. Die Gegenwart von krystallisirtem Traubenzuckerhydrat beeinträchtigt dieses Verfahren.

A. Bornträger (2) wies darauf hin, daß die Fällbarkeit eines Theiles des *Invertsuckers* aus Lösungen von technischem *Rohrzucker* und *Syrupen* der *Raffinerien* durch Bleiessig, ein Analogon in der Fällbarkeit des *Harnzuckers* durch dieses Mittel besitze. Derselbe hat gefunden, daß reine *Traubenzuckerlösungen* durch Bleiessig nicht gefällt werden, daß jedoch dieses Reagens in diabetischem Harne sowie in künstlich bereitetem *Zuckerharn* eine Fällung des Traubenzuckers hervorbringe.

L. Naudin (3) gab eine Verbesserung der Apparate, welche bei Seinem Verfahren (4) der Reinigung von *Rohspiritus* durch Elektrolyse verwendet werden, an.

F. Pamppe (5) hat einen langathmigen Artikel über die *Schaumgährungsfrage* in der *Spiritusfabrikation* geschrieben, auf welchen hier nur verwiesen werden kann.

Aus einem längeren Aufsätze über die Herstellung von *Spiritus* und Prefshefe in Dingler's polytechnischem Journal (6) soll hier nur Folgendes Erwähnung finden. M. Delbrück hat gefunden, daß sowohl *Alkohol* (7) als *Schwefelsäure* für die *Bacterien* Gift seien, beide heben die Vermehrung der Hefe auf, ohne die Gährthätigkeit zu stören. — Nach Heinzelmann erhöht ein Zusatz von 0,1 g *Salicylsäure* auf 1 Liter die Gährkraft der *Hefe*, ein größerer Zusatz schadet, 0,375 g Sali-

(1) D. R. P. Nr. 17520. — (2) Chemikerzeit. 1888, 1655. — (3) Monit. scientif. [3] 13, 862. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1445. — (5) Dingl. pol. J. 242, 76, 128. — (6) Dingl. pol. J. 242, 464; 242, 227. — (7) Vgl. JB. f. 1882, 1450.

cylsäure tödten bereits die Hefe. Zum Anstreichen der *Gährbottiche* vor dem Einmaischen wird von v. Gilhausen und Gontard *schweflgs. Calcium*, von M. Märker *Phenol*, von Stumpfeldt abwechselnd Schwefelsäure und Kalk, von Siemens eine Lösung von 8 Thln. *Terpentin* und 16 Thln. *Colophonium* in *Spiritus* und Ausbrennen dieses Anstriches empfohlen.

J. Wehmer (1) und Fr. Burow (2) haben Patente auf die Herstellung von *Prelshefe* genommen.

E. List (3) prüfte verschiedene *Rumsorten* auf die Gegenwart von *Ameisensäure* mittelst Eindampfen mit Natronlauge und spätere Destillation mit Schwefelsäure; Er war in allen Fällen im Stande, solche nachzuweisen und nimmt Er an, daß diese Säure ein *Gährungsproduct* der *Rohrzuckermelasse* ist.

E. Borgmann (4) hat den Einfluß der verschiedenen Zusammensetzung der der Gährung unterworfenen *Moste* auf das Verhältniß zwischen Alkohol und Glycerin in den *Weinen* eingehend studirt. Es wurde Most für sich oder unter Zusatz von wechselnden Mengen Rohrzucker und Wasser vergohren. Die erhaltenen Weine zeigten nie einen geringeren Gehalt an *Glycerin* als 7,81 Thle. auf 100 Thle. Alkohol gerechnet, so daß Er zu dem Schlusse gelangt, daß ein Wein mit weniger als 7 Thln. Glycerin (auf 100 Thle. Alkohol) als mit Alkohol verfälscht zu betrachten sei.

R. Kayser (5) führte Gährungsversuche mit *Weinmosten* in größerem Maßstabe aus. I. Trebermost wurde gekeltert und der erhaltene *Most* in üblicher Weise gähren lassen; II. die Trester von I wurden mit heißem Wasser übergossen, 12 Stunden digerirt und dann gekeltert; III. Most I wurde mit Tresterauszug II und Rohrzucker versetzt und wie gewöhnlich in Gährung gesetzt :

(1) Dingl. pol. J. 247, 311. — (2) Ebendasselbst. — (3) Rep. anal. Chem. 2, 38. — (4) Dingl. pol. J. 248, 296. — (5) Rep. anal. Chem. 1882, 205.

	I. Most	II. Trester- auszug	III. Tresterauszug + Most I. + Zucker
Alkohol . . . . . com	4,8	—	7,5
Extract . . . . . g	2,82	4,85	2,02
Mineralstoffe . . . . . "	0,26	0,81	0,23
Säure, auf Weinsäure berechnet "	0,945	0,71	0,59
Weinsäure . . . . . "	0,256	0,887	0,120
Kali ( $K_2O$ ) . . . . . "	0,113	0,157	0,097
Kalk ( $CaO$ ) . . . . . "	0,014	0,069	0,018
Magnesia ( $MgO$ ) . . . . . "	0,014	0,014	0,012
Phosphorsäure ( $P_2O_5$ ) . . . . . "	0,025	0,086	0,027
Schwefelsäure ( $SO_3$ ) . . . . . "	0,008	0,018	0,010
Glycerin . . . . . "	0,520	—	0,860
Zucker . . . . . "	wenig	8,22	wenig

C. Amthor (1) hat eine Anzahl *Weißweine* des Jahres 1882 untersucht (2).

R. Kayser untersuchte eine Anzahl *apulischer* (3) und *Chianti-Weine* (4). C. Weigelt (5) analysirte einige *Lothringer Weine* der Traubenernte des Jahres 1881.

R. Fresenius und E. Borgmann (6) haben ebenfalls eine Anzahl reiner *Traubenweine* und zwei selbst erzeugte *Obstweine* untersucht, und finden, daß die Angaben, nach welchen sich Obst- und Traubenweine unterscheiden sollen, mit großer Vorsicht aufzunehmen seien. Im Allgemeinen fanden Sie folgende Grenz- und Mittelwerthe für die untersuchten Traubenweine. 100 ccm enthalten Gramm :

	Maxima	Minima	Mittel
Alkohol . . . . .	10,39	6,42	8,98
Extract . . . . .	3,80	1,86	2,47
Freie Säure . . . . .	1,01	0,48	0,65
Mineralstoffe . . . . .	0,85	0,15	0,23
Glycerin . . . . .	1,34	0,60	0,96
Schwefelsäure . . . . .	0,082	0,006	0,035
Phosphorsäure . . . . .	0,065	0,023	0,042
Kalk . . . . .	0,021	0,006	0,010
Kali . . . . .	0,125	0,056	0,091
Magnesia . . . . .	0,021	0,012	0,016.

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 226. — (2) JB. f. 1882, 1446. — (3) Rep. anal. Chem. 3, 69. — (4) Dingl. pol. J. 243, 219. — (5) Dingl. pol. J. 243, 294; Ber. 1883, 811 (Anz.). — (6) Dingl. pol. J. 243, 294 und Zeitschr. anal. Chem. 1883, 46.

A. Audouynaud (1) schlägt folgende Werthbestimmungsmethode für *Weine* vor. 5 ccm Wein werden mit 10 ccm einer kalt gesättigten Lösung von Aetzbaryt versetzt, die Flüssigkeit vom erhaltenenen Niederschlage abfiltrirt, letzterer mit heißem Wasser ausgewaschen und die Filtrate, welche gelb gefärbt erscheinen, auf ein bestimmtes Volumen (100 ccm) gebracht; ein gemessener Theil dieses Filtrates wird dann mit  $\frac{1}{1000}$  Kaliumpermanganatlösung titirt. Die erhaltenen Werthe (verbrauchten ccm) mit dem Alkoholgehalt des Weines verglichen, gestatten einen Schluß auf den Werth des Weines zu ziehen. Ein Wein, der nach dieser Methode untersucht 1,5 bis 5 ccm Permanganatlösung verbraucht, ist als nicht verfälscht anzusehen.

F. Gantter (2) hat durch Versuche ermittelt, daß der *Weinfarbstoff* der Hauptmenge nach nicht durch Alkohol oder Zuckerlösung, sondern durch die Säure des Weines in Lösung geht und ferner festgestellt, daß : I. die Concentration der Säure bei mittlerer Temperatur (15°) von Einfluß auf die Menge des gelösten Farbstoffes ist; bei höheren Temperaturen (50 bis 100°) nimmt mit steigendem Säuregehalt die Menge des Farbstoffes nicht mehr zu; II. die Menge des in Lösung gehenden Farbstoffes bei gleich bleibendem Säuregehalt abhängig von der Temperatur ist; III. bei gleichzeitiger Einwirkung von Zucker und Säure die Menge des in Lösung gehenden Farbstoffes ebenfalls mit der Temperatur steigt, die Zunahme des Farbstoffes jedoch in diesem Falle geringer ist, als bei Anwendung von Säure allein.

Nach Senderens (3) lassen sich leicht veränderliche *Weine conserviren*, indem man dieselben mehrere Stunden in besonders construirten Kupferkesseln auf eine Temperatur von 60 bis 65° erwärmt. — E. Houdart (4) hat gefunden, daß sich sogenannter *verschnittener Wein* in analoger Weise conserviren lasse.

(1) Compt. rend. 27, 122. — (2) Ber. 1888, 1701; Rep. anal. Chem. 1888, 261. — (3) Compt. rend. 27, 1502. — (4) Compt. rend. 27, 55.

C. Bischoff (1) fand in verschiedenen Sorten *Piccardanwein* ganz abnorme Mengen *schwefliger Säure* (in 100 ccm Wein bis 0,1158 g SO<sub>2</sub>).

Der oft bedeutende Gehalt der *Sherryweine* an Schwefelsäure wird nach den Untersuchungen von E. Borgmann (2) nicht durch den Gehalt der Erde der Weinberge an dieser Säure gerechtfertigt.

A. Barthélemy (3) hat in verschiedenen *Weinsorten*, bei Abwesenheit von fremden Farbstoffen, *Arsen* gefunden und constatirt, daß dasselbe von der Schwefelsäure herrührt, womit die Fässer gereinigt werden.

R. Kayser (4) hat aus Borsdorfer Aepfeln Most und Wein hergestellt und beide untersucht. Nach den Resultaten zu schliessen unterscheidet sich *Aepfelwein* von *Traubenwein* nur durch das vollständige Fehlen von Weinsäure und durch den damit zusammenhängenden größeren Kalkgehalt.

Derselbe (5) untersuchte ferner aus *Ruppiner Aepfeln* gewonnenen *Wein*.

J. Moritz (6) analysirte eine Anzahl von *Beeren-Obstweinen*.

A. Brin (7) bereitete *Weine* durch Gährung des Saftes der weissen und rothen *Rüben*; diese *Weine* sollen sich besonders zum Verschneiden von *Traubenweinen* eignen.

E. Borgmann (8) hat 22 verschiedene *Biersorten* auf ihren Gehalt an Glycerin und Alkohol geprüft und wie beim *Weine* (9) so auch hier ein ziemlich constantes Verhältniß des *Glycerins* zum *Alkohol* gefunden. Im Maximum kommen auf 100 Thle. Alkohol 5,497 Thle. Glycerin, im Minimum auf 100 Thle. Alkohol 4,140 Thle. Glycerin, im Mittel auf 100 Thle. Alkohol 4,803 Thle. Glycerin. Man kann somit auch beim *Biere*

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 307. — (2) Dingl. pol. J. 248, 294; Ber. 1883, 601. — (3) Compt. rend. 97, 752. — (4) Dingl. pol. J. 248, 347 (Anss.). — (5) Rep. anal. Chem. 1883, 373. — (6) Rep. anal. Chem. 1883, 284 (Anss.). — (7) Dingl. pol. J. 248, 293. — (8) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 532. — (9) JB. f. 1883, 1738.

durch ein bedeutend gestörtes Verhältniß obiger Substanzen auf eine Verfälschung mit einer derselben schließen.

J. Thausing (1) führte aus, daß man die Zusammensetzung einer *Bierwürze* durch künstliche Mittel bis jetzt nicht verbessern könne und wies auf die Wichtigkeit der Rolle hin, welche die Porteinstoffe der Gerste beim Gährungsproceß spielen.

A. Schwarz (2) analysirte das unter dem Namen *Herkules-Malzwein* in Philadelphia gewonnene Bier und fand nach Entfernung der Kohlensäure ein spec. Gewicht 1,067 sowie einen Gehalt von 6,27 Proc. Alkohol und 11,64 Proc. Extract; letzterer bestand aus :

Maltose	4,500
Dextrin	4,900
Asche	0,585
Extractivstoffe	0,245
Protein	1,360
Säure	0,200
Phosphorsäure	0,126.

E. Johanson (3) hat sich vergeblich bemüht, eine rasche Bestimmungsmethode des Alters der Biere aufzufinden.

W. Klinkenberg (4) prüfte eine Probe von *Diastase-malzextract*, welche ihm P. Liebe übersendete, auf die *diastatische Wirkung* und fand dabei, daß dieses Präparat (100 Thle.) in 4 Stunden 380 Thle. *Stärke* zu verzuckern im Stande, somit ein vortreffliches Material sei.

Aus einem Bericht über *Gerste* und *Malz* in Dingler's Journal (5) ist nur Folgendes zu erwähnen. — H. Bungener und L. Fries fanden, daß eine 1procentige *Salicylsäurelösung* die *Verzuckerung* der *Stärke* erschwert. Dieselben bestimmen die *Stärke* in der Gerste ebenfalls unter Zusatz von 1,5 g *Salicylsäure* (auf 4 bis 5 g Gerste und 150 ccm Wasser), wobei Sie eine farblose Lösung erhalten, welche dann mit *Salzsäure*

(1) Dingl. pol. J. 247, 350 (Ausg.). — (2) Dingl. pol. J. 248, 430 (Ausg.). — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 473, 489, 505. — (4) Rep. anal. Chem. 2, 90. — (5) Dingl. pol. J. 249, 133.

verzuckert und in welcher die Glucose mit Kupferlösung titriert wird. L. Aubry analysirte 5 Proben „Chevaliergerste“ aus dem Elsaß, 1882er Ernte und fand auf Trockensubstanz berechnet :

	I.	II.	III.	IV.	V.
Stärke . . . . .	62,78	58,20	60,39	65,49	66,84
Stickstoff . . . . .	1,9008	1,9456	1,6308	1,6400	1,7456
Entspr. Proteinstoffe . . . . .	11,88	19,16	10,18	10,35	10,91
Phosphorsäure . . . . .	1,058	1,082	1,064	1,030	1,062.

M. Schwarz analysirte verschiedene Sorten *amerikanischer Gerste*.

K. Michel und Jaeckel-Handwerk (1) haben den Einfluss verschiedener Weichwasser auf *böhmische Gerste* (von 1,1994 spec. Gewicht, 15,01 Proc. Wassergehalt, 2,55 Proc. Aschengehalt und 63,75 Proc. Extractgehalt) studirt. Verwendet wurde destillirtes Wasser (I), 1 procentige Kochsalzlösung (II) und Brunnenwasser (mit 425 mg Abdampfrückstand per Liter, wovon 120 mg organisch) (III). Mit dem Weichwasser wurde dreimal gewechselt. Die erhaltenen Resultate sind auf 100 g Gerste berechnet :

	1. Weiche Dauer 25 Stunden			2. Weiche Dauer 20 Stunden			3. Weiche Dauer 29 Stunden			Im Ganzen 74 Stunden		
	Entzogene Substanz			Entzogene Substanz			Entzogene Substanz			Entzogene Substanz		
	unorg.	organ.		unorg.	organ.		unorg.	organ.		unorg.	organ.	
I.	ccm	g	g	ccm	g	g	ccm	g	g	ccm	g	g
II.	42	0,129	0,109	18,6	0,070	0,064	8	0,053	0,048	68,6	0,252	0,221
III.	88	0,087	0,180	12,8	0,650	0,109	6	0,324	0,040	56,8	1,061	0,279
	42	0,131	0,121	8,0	0,067	0,067	10	0,048	0,048	60,0	0,241	0,231

Keimversuche zeigten, daß Körner von I und III regelmäßig keimten, Körner von II die doppelte Zeit brauchten.

In ähnlicher Weise haben Mills und Pettigrow (2) den Einfluss von *Calciumcarbonat* und *Calciumsulfat* auf das Weichen

(1) Dingl. pol. J. 247, 82 und Zeitschr. für das gesammte Brauwesen 1882, 98. — (2) Dingl. pol. J. 247, 83 und Allgem. Zeitschr. für Bierbrauerei 1882, 81.



der *Gerste* untersucht, wobei Dieselben folgende Resultate erhielten :

Ver- such	Carbonat in Weich- wasser	Die erhaltene Lösung enthielt g in 1 Liter				Mittlere Weich- temp.
		Rückstand	Asche	Extract	Stickstoff	
1	0,896	4,817	3,017	1,800	0,0546	4,8°
2	0,672	4,670	2,870	1,800	0,0742	"
3	0,448	4,582	2,880	1,752	0,0770	"
4	0,224	4,440	2,752	1,688	0,0973	"
5	0,000	4,015	2,540	1,478	0,0953	"

Ver- such	Weich- wasser. Gyps	Die erhaltene Lösung enthielt g in 1 Liter				Mittlere Weich- temp.
		Rückstand	Asche	Extract	Stickstoff	
1	3,210	7,240	4,440	2,800	0,0546	11°
2	1,657	7,470	4,296	3,174	0,0616	"
3	1,105	6,000	3,440	2,560	0,0532	"
4	0,553	5,480	3,400	2,080	0,0560	"
5	0,000	5,110	2,760	2,350	0,0716	"

Dieselben haben auch zu demselben Zweck *Burtoner Wasser* benutzt und dasselbe analysirt. Sie fanden ferner, daß Wasser der Gerste zwei Eiweißkörper entzieht, wovon einer durch Metaphosphorsäure in der Kälte, der zweite nur beim Kochen fällbar ist.

Nach den „Mittheilungen der wissenschaftlichen Station für *Brauerei*“ in München (1) ist zur Beurtheilung einer *Braugerste* ein Keimversuch in Form einer Probemälzung sehr zu empfehlen. Dasselbst sind auch die Gehalte verschiedener Gerstensorten und der daraus erhaltenen Malze an Stickstoff und Asche sowie die Analysen der letzteren angegeben.

Nach Untersuchungen von Th. Schwarz (2) ist *Bier* im Stande, aus *Messing Kupfer* (und wahrscheinlich auch *Zink*) aufzulösen, doch ist die Menge des gelösten Kupfers eine minimale. Durch Versuche wurde festgestellt, daß wässrige Lösungen von *Milchsäure* und *Essigsäure*, in der Verdünnung wie

(1) Dingl. pol. J. 247, 163. — (2) Rep. anal. Chem. 1883, 291.

im Biere, im erhöhten Maße Kupfer aus *Messing* auflösen und daß die lösende Wirkung dieser Säuren im Biere nur durch einige Substanzen, z. B. *Dextrin*, beeinträchtigt wird.

Aus einem Artikel in Dingler's Journal über die Herstellung von *Kartoffelstärke* (1) ist Folgendes hervorzuheben: Nitykowski hat vergleichende *Kartoffelanbauversuche* ausgeführt und die erhaltenen Kartoffelsorten auf ihren Stärkegehalt untersucht. — In entsprechender Weise hat F. Heine 89 verschiedene Kartoffelsorten untersucht und betont, daß man erst nach vierjähriger Ernte über den Werth einer Kartoffel entscheiden könne. — M. Märker untersuchte in einer Probe sächsischer *Zwiebelkartoffeln* dieselben einzeln auf ihren Stärkegehalt, wobei derselbe als von 23,3 Proc. bis 25,5 Proc. wechselnd gefunden wurde. Durch Düngung mit Kalisalzen soll nach Demselben der Ertrag an Kartoffeln gesteigert, dagegen der Gehalt derselben an Stärke etwas vermindert werden. — Von Saare wurden ferner die Verluste bei der *Stärkefabrikation* besprochen.

L. v. Wagner (2) hat in Dingler's Journal einen sehr interessanten Aufsatz über die *Maisstärkefabrikation* als neuen landwirthschaftlichen Industriezweig publicirt.

F. Allihn (3) studirte den Einfluß verschieden starker Salzsäure bei der Versuckerung von *Stärke* auf die Versuckerungsgeschwindigkeit und erhielt die in folgender Tabelle zusammengestellten Resultate:

Versuchsdauer Minuten	Bei Verwendung einer Salzsäure von				
	10 Proc.	5 Proc.	3 1/2 Proc.	2 Proc.	1 1/2 Proc.
	wurde Stärke versuckert: Proc.				
2	92,6	—	—	—	—
5	92,1	—	—	—	—
10	—	90,6	—	—	—
15	91,7	—	—	—	—
30	89,6	94,3	98,27	84,94	—
50	87,4	93,3	—	—	—
60	—	—	94,65	98,68	87,85
90	—	—	94,49	95,05	92,87
105	—	—	—	94,89	—
120	—	—	—	—	98,84
150	—	—	—	—	94,65

- (1) Dingl. pol. J. 248, 381. — (2) Dingl. pol. J. 250, 173. —  
(3) Dingl. pol. J. 250, 554.

Derselbe(1) beschrieb ferner eine *Druckflasche* zur Verzuckerung der Stärke.

Nach T. F. Hanausek (2) zeichnen sich die *Stärke*-körner des *Kastanienmehles* durch dreieckige, mit spitzen Verlängerungen versehene Formen aus und ist deren Gröfse 0,0201 bis 0,0256 mm. Ebenso charakteristisch sind für dieses Mehl die kleinen polygonalen Kleberzellen, die dünnwandigen, durch Eisenchlorid gebläuten elliptischen Mittelschichtzellen, die dickwandigen braunen Oberhautzellen und die Haare mit wechselnder Wandstärke.

Nach eingehenden Untersuchungen von V. Berthold (3) können zum Nachweise von *Weizenmehl* im *Roggenmehl* auf mikroskopischem Wege nur folgende Elemente benutzt werden: die Kleberkörner, die Querzellen und die Fruchthaare.

Um *Mehl* auf *Mutterkorn* zu prüfen, gab R. Palm (4) folgende Methode an: Das Mehl wird mit 10 bis 15 Thln. Spiritus (35- bis 40 procentig) unter Zusatz einiger Tropfen Ammoniak bei 30 bis 40° ausgezogen und das Filtrat mit Bleiessig vollständig gefällt. Der Niederschlag wird gesammelt, abgepresst und noch feucht mit kalt gesättigter Boraxlösung bei gelinder Wärme digerirt; ist Mutterkorn vorhanden gewesen, so ist die Boraxlösung durch den Farbstoff desselben violett gefärbt und wird derselbe durch concentrirte Schwefelsäure in dunkelvioletten Flocken ausgefällt. Zum Nachweise des Mutterkornes im *Brote* wird letzteres getrocknet, gepulvert, mit der 10- bis 15fachen Menge Spiritus von 40 Proc. 5 bis 10 Minuten gelinde erwärmt und die Lösung über Kohle filtrirt. Hierauf wird eingedampft, abermals in Spiritus gelöst, durch Kohle filtrirt und das Filtrat mit Bleiessig gefällt. Der Niederschlag rührt von organischen Säuren des Mutterkornes her und dient seine Menge zur Beurtheilung der anfangs vorhandenen Quantität Mutterkorn (Mutterkorn giebt 8 Proc. Niederschlag).

(1) Zeitschr. des Vereins für die Rübensuckerindustrie u. s. w. 1883, 791.  
— (2) Dingl. pol. J. 250, 230. — (3) Dingl. pol. J. 250, 227. — (4) Dingl. pol. J. 250, 231 und Zeitschr. anal. Chem. 1883, 319.

Cl. Richardson (1) hat verschiedene *amerikanische Weizen- und Kornsorten* analysirt. Auf die sehr eingehende vergleichende Untersuchung kann hier nur verwiesen werden.

Balland (2) untersuchte das *Getreide der Indier* und fand, daß in demselben fremde Körner von folgenden Pflanzengattungen sich vorfinden: Leguminosen, Cucurbitaceen, Euphorbiaceen und Lineen.

O. Kellner (3) hat in Gemeinschaft mit N. Oschikawa, Ibara, H. Imai, A. Sako, J. Savano und Tanigutschi die Zusammensetzung von einigen als menschliche *Nahrungsmittel* in Verwendung stehenden *japanischen* landwirthschaftlichen Producten untersucht. Folgende achtzehn Nahrungsmittel wurden geprüft: Sumpfreis, Bergreis, Mais, *Panicum italicum*, *Sorghum saccharatum*, *Phaseolus radiatus*, *Canavalia incurva*, Früchte von *Solanum melongena* (Eierpflanze), Schölllinge von *Bambusa puerula*, Batate weißfleischig, Batate gelbfleischig, *Dioscorea japonica*, *Arctium lappa*, *Colocasia antiquarum*, *Conophollus*, Konjak, *Brassica raper rapifera* (Turnips) und zwei Sorten von *Raphanus sativus*.

A. R. Leeds (4) analysirte verschiedene *Kindernährmittel* zur Bestimmung ihres *diätetischen Werthes*.

Nach Versuchen von E. Johanson (5) sind organische Säuren, wie *Weinsäure*, *Aepfelsäure*, *Citronensäure* u. s. w., wie solche in den *sauren Fruchtsäften* vorkommen, im Stande, beim Kochen mit Rohrzuckerlösungen einen großen Theil (bis 50 Proc.) des *Rohrzuckers* zu invertiren. Der mitunter sehr hohe Gehalt von Zuckerwaaren an *Traubenzucker* dürfte auf diese Thatsachen zurückzuführen sein.

R. Kayser (6) hat die Zusammensetzung einer Reihe von *Früchten* und *Fruchtsäften* bestimmt.

(1) Washington, Departement of Agriculture, Chemical Division, Bulletin Nr. 1. — (2) Compt. rend. 97, 805. — (3) Landw. Vers.-Stat. 22, 42. — (4) The Medical News 1883, 21. July. — (5) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 545. — (6) Rep. anal. Chem. 1883, 289.

Nach Levat (1) enthält der *Melonensaft* einen nicht direct gährungsfähigen *Zucker*. Nach dem Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure kann der Saft behufs *Alkoholgewinnung* vergohren werden.

R. Kayser (2) hat *südfranzösische Korinthen* untersucht. Dieselben enthielten :

In Wasser lösliche Substanzen, als Extract durch Auskochen der	Proc.
Früchte bis zur Erschöpfung bestimmt . . . . .	71,80
Wasser, als Trockneverlust bei 100° . . . . .	14,85
Mineralstoffe (Asche) . . . . .	2,68
In Wasser löslich :	
Mineralstoffe . . . . .	1,46
Zucker . . . . .	58,32
Freie Säure auf Weinsäure berechnet . . . . .	1,89
Traubensäure . . . . .	1,86
Weinsäure . . . . .	—
Äpfelsäure . . . . .	0,720
Schwefelsäure (SO <sub>3</sub> ) . . . . .	0,104
Phosphorsäure (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) . . . . .	0,152
Magnesia (MgO) . . . . .	0,065
Kalk (CaO) . . . . .	0,128
Kali (K <sub>2</sub> O) . . . . .	0,763

E. Ungar und G. Bodländer (3) fanden in conservirtem *Spargel*, sowie in *Aprikosen-* und *Erdbeerconserven*, welche in verzinnnten Blechbüchsen sich befanden, Zinn. Sie haben auch Thierversuche angestellt, um die toxische Wirkung des Zinns in diesen Conserven zu constatiren, mit welchen Versuchen Sie jedoch noch beschäftigt sind.

E. Borgmann (4) hat verschiedene *Gewürze*, wie *schwarzen Pfeffer*, *weißen Pfeffer*, *Zimmt*, *Muscatblüthe*, *Nelken* u. s. w. auf ihren Werth geprüft. Es wurden hierbei bestimmt : a) der alkoholische Extract aus der Differenz des bei 100° getrockneten Rückstandes, b) der alkoholische Extract durch Eintrocknen des Auszuges bei 100° im trockenen Leuchtgasstrome, c) durch

(1) Compt. rend. 23, 615. — (2) Rep. anal. Chem. 3, 67. — (3) Rep. anal. Chem. 1883, 388 (Ausg.). — (4) Zeitschr. anal. Chem. 1883, 525.

Differenz das ätherische Oel und das Wasser und schliesslich d) die Asche.

#### Heizung und Beleuchtung.

Aus einem längeren Bericht über die Reinigung von *Kesselspeisewasser*, von F. Fischer (1), ist Folgendes hervorzuheben. Ein solches Wasser zeigte bei mehrwöchentlicher Benutzung ein heftiges Schäumen im Kessel, wodurch der Dampf verunreinigt wurde; bei der Untersuchung ergab sich als Ursache dieser Erscheinung ein bedeutender Gehalt des Wassers an organischer Substanz, Ammoniak und salpetriger Säure. — Der von G. S. Strong (2) angegebene *Vorwärmer* soll bei Temperaturen über 130° nicht nur das *Calciumcarbonat*, sondern auch das *Calciumsulfat* ausscheiden. — P. Brauser (3) empfiehlt, die *Kessel* mit einer Mischung von Theer mit 20 bis 30 Proc. Graphit auszustreichen, und rathet entschieden von der Benutzung des Zinks (4) als Mittel gegen den Kesselstein ab. — Nach Dupré (5) ist das *Antikesselsteinmittel* „*Lapidolyd*“ vollkommen werthlos. — Ein solches von S. Weber hat folgende Zusammensetzung :

Wasser . . . . .	10,20
Sägespähne und sonstige organ. Stoffe . .	4,10
In Wasser lösliche Salze (unreine Soda) .	49,20
In Salzsäure löslich ( $\text{CaCO}_3$ , $\text{MgCO}_3$ , $\text{Al}_2\text{O}_3$ )	4,34
Unlöslich (Sand u. dgl.) . . . . .	31,84.

Der „*Antikesselsteinextract*“ von L. Javal frères ist zum größten Theil organischer Natur (2,35 Proc. Asche) und ebenfalls werthlos. — Das Kesselsteinmittel von Baudet (6) besteht aus

(1) Dingl. pol. J. 247, 454. — (2) J. of the Franklin Inst. 1882, 1114, 327. — (3) Glaser's Annalen 1888, 90. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1452. — (5) Wochenschrift des Vereins deutsch. Ing. 1882, 282. — (6) D. R. P. Nr. 17888 vom 2. September 1881.

15 Thln. *unterschweflgs. Natrium*, 10 Thln. Glycerin und 10 Thln. Wasser. — Nach E. Bohlig und G. O. Heyne (1) soll das zum Speisen verwendete Wasser zunächst Cylinder passiren, welche mit Magnesia und Sägespänen gefüllt sind.

Ferd. Fischer (2) hat die *Rauchgase* einer *Dampfkessel-feruerung* untersucht. Im Durchschnitt von 40 Analysen und Temperaturbestimmungen, welche alle 10 Minuten während 7 Stunden ausgeführt wurden, entwichen die Gase mit 5,96 Proc. Kohlensäure, 14,55 Proc. Sauerstoff, 79,49 Proc. Stickstoff und 221° Temperatur. Die Temperatur der eintretenden Luft betrug im Durchschnitt 37°. Nachdem durch Steine die hintere Rostfläche behufs geringerem Luftzutritt dicht verdeckt war, wurden abermals in ähnlicher Weise die Rauchgase analysirt und wurde gefunden, daß hierbei nach dem Durchschnitt von 41 Analysen die Rauchgase mit 9,50 Proc. Kohlensäure, 9,90 Proc. Sauerstoff, 80,6 Proc. Stickstoff und 196° Temperatur entwichen; die Temperatur der Luft des Kesselhauses betrug bei diesem Versuche durchschnittlich 30°. Aus der bekannten Zusammensetzung des Brennmaterials und den gefundenen Daten wurde dann der Brennwerth resp. der Wärmeverlust berechnet. Derselbe behauptet ferner, daß zur richtigen Beurtheilung einer Feuerung mindestens 5 bis 6 Rauchgasanalysen pro Stunde gemacht werden müssen.

Von M. v. Pettenkofer (3) wurden vergleichende Versuche über den *Kohlensäuregehalt* und die Temperatur der *Luft* bei Gas und elektrischer Beleuchtung im kgl. Residenztheater zu München ausgeführt. Bei leerem Hause betrug der Kohlensäuregehalt anfangs  $\frac{4}{10000}$ , dann bei :

	Parket	1. Rang	2. Rang
Gasbeleuchtung nach $\frac{1}{2}$ Stunde	5	11	14
"      "      1 Stunde	6	10	20
elektrischer Beleuchtung nach 1 Stunde	5	5	6.

War das Haus besetzt, so stieg die Kohlensäure bei Gasbeleuch-

(1) D. R. P. Nr. 16574 vom 14. April 1881. — (2) Dingl. pol. J. 240, 78. — (3) Dingl. pol. J. 242, 391.

tung auf 23, bei elektrischer Beleuchtung auf 18 : 10000. Die Temperaturen ergeben sich aus folgenden Tabellen :

#### Gasbeleuchtung :

	Leeres Haus. Temperatur im Freien 11,8°			Volles Haus. Temperatur im Freien 11,5°		
	Parket	1. Rang	2. Rang	Parket	1. Rang	2. Rang
Minimum .	15,2	16,2	16,2	16,0	16,8	21,6
Maximum .	16,5	19,4	25,4	22,2	23,6	29,0
Differenz .	1,3	3,2	9,2	6,2	6,8	7,4

#### Elektrische Beleuchtung.

	Leeres Haus. Temperatur im Freien 17,6°			Volles Haus. Temperatur im Freien 15°		
	Parket	1. Rang	2. Rang	Parket	1. Rang	2. Rang
Minimum .	16,6	17,2	17,5	17,6	18,0	18,0
Maximum .	16,9	18,0	18,5	19,6	21,2	23,0
Differenz .	0,3	0,8	0,9	2,0	3,2	4,2

F. Fischer (1) untersuchte den Einfluss der *künstlichen Beleuchtung* auf die *Luft* geschlossener Räume. Aus der Untersuchung geht hervor, daß *Solaröl* und *Erdöl* am wenigsten, *Leuchtgas* und *Talg* am meisten Kohlensäure und Wasserdampf liefern. Freibrennende Flammen geben nur bei ganz ruhiger Luft vollständige Verbrennungsproducte; bei mit Cylindern versehenen Lampen sind, wenn die Flammen weder zu groß noch zu klein sind, keine unvollständigen Verbrennungsproducte nachzuweisen. Bei gleicher Lichtstärke liefert die Gasbeleuchtung am meisten Wärme.

In den *Chemical News* (2) sind die Regeln zur Verhütung von *Feuersgefahr* durch das *elektrische Licht*, aufgestellt vom Congress der Elektriker am 11. Mai 1882 zu London, wiedergegeben.

Wie einer unten angegebenen Quelle (3) entnommen werden konnte, verwenden Vale und Roosevelt zur *Carburirung*

(1) Dingl. pol. J. 343, 375. — (2) Chem. News 47, 194. — (3) Monit. scientif. [3] 13, 197.



von *Leuchtgas* besonders gereinigtes *Naphtalin*. Die Sättigung des Leuchtgases mit *Naphtalin* geschieht in besonders hierzu construirten Lampen.

A. Wanklyn (1) berichtete über die praktischen Resultate einer von Cooper vorgeschlagenen Verwendung von mit Kalk versetzter Kohle in der *Gasfabrikation*. Dieselben sollen sehr günstige sein.

In einem Aufsätze über die Herstellung von *Leuchtgas* (2) sind unter Anderem auch mehrere *Oefen* zur Erzeugung von *Leuchtgas* beschrieben.

Ferd. Fischer (3) gab die Methode der Untersuchung von *Leuchtgas* mittelst Seines früher beschriebenen Apparates (4) an. Danach wird wie gewöhnlich zuerst Kohlensäure und Sauerstoff bestimmt, hierauf die schweren Kohlenwasserstoffe durch eingeführte, mit rauchender Schwefelsäure getränkte Coakskugeln absorbirt. Nach dem Einführen von etwas Kalilauge werden dann in einem Theil des Gases die zurückgebliebenen nicht absorbirten Kohlenwasserstoffe mittelst Sauerstoff und Luft von bekannter Zusammensetzung verpufft. In einer besonderen Probe des von Kohlensäure und Sauerstoff befreiten Gases werden nun sämtliche Kohlenwasserstoffe direct mit Sauerstoff und Luft verbrannt. Aus der Differenz der in den zwei Versuchen erhaltenen Daten ergibt sich das Volumen der Kohlensäure (k) und die Contraction (n), welche den absorbirbaren Kohlenwasserstoffen entsprechen. Da nun nach den Gleichungen:  $C_2H_4 + 6O = 2CO_2 + 2H_2O$ ;  $C_2H_6 + 9O = 3CO_2 + 3H_2O$ ;  $C_3H_8 + 15O = 6CO_2 + 3H_2O$  2 Vol. Aethylen mit 6 Vol. Sauerstoff 4 Vol. Kohlensäure somit die Contraction 2, 2 Vol. Propylen mit 9 Vol. Sauerstoff 6 Vol. Kohlensäure, somit die Contraction 2,5, und 2 Vol. Benzol mit 15 Vol. Sauerstoff 12 Vol. Kohlensäure, somit ebenfalls die Contraction 2,5 geben, so erhält man die Werthe für Aethylen (a), für Propylen (p) und für Benzol (b) aus folgenden Gleichungen:  $v = a + b + p$ ,

(1) Chem. News 40, 174. — (2) Dingl. pol. J. 240, 26. — (3) Dingl. pol. J. 240, 178. — (4) JB. f. 1880, 1249.

$k = 2a + 3p + 6b$ ,  $n = 2a + 2,5p + 2,5b$  und  $a = 5v - 2n$ ,  $p = \frac{1}{3}(8n - 14v - k)$ ,  $b = \frac{1}{3}(2v + k - 2n)$ .  
 Derselbe weist ferner nach, daß die Gaskraftmaschinen mit verdoppelter, ja drei- bis vierfachen Luftmenge als zur Verfeuerung erforderlich ist, arbeiten, woraus Er schließt, daß man zum Betriebe solcher Maschinen viel weniger reiche Gase z. B. *Generatorgase* verwenden können.

G. E. Davis (1) schlug vor, für den Fall der Verwendung von *Steinkohlengas als Heizmaterial*, dasselbe erst mittelst Olivenöl, Petroleum oder durch ölige Kohlenwasserstoffe zu reinigen. Diese Mittel halten sämtliche Kohlenwasserstoffe vom Siedepunkt  $18^{\circ}$  aufwärts zurück und das entweichende Gas brennt ohne zu leuchten. Nach ausgeführten Experimenten liefert das Gas aus einer Tonne Steinkohle 5 Gallonen solcher condensirbarer Kohlenwasserstoffe, welche Er zum Unterschiede von Rohnaphta *Rohbensol* nennt. Dieses letztere enthält verschiedene Kohlenwasserstoffe bis zum festen *Naphtalin*. — Derselbe bemerkte ferner (2), daß in der 2. Ausgabe von Bunsen's Gasometrie bereits eine Methode der Absorption dieser Kohlenwasserstoffe durch Alkohol angegeben sei.

Auf einen längeren Bericht von F. Fischer (3) über *Leuchtgasheizung* kann hier nur verwiesen werden.

W. Smith (4) berichtete über die *Coaksgewinnung* in den verschiedenen eingeführten Oefen, sowie über die gleichzeitige *Theergewinnung* bei dieser Fabrikation.

Scheurer-Kestner (5) besprach die Resultate der Versuche über die Bestimmung der Verbrennungswärme der *Steinkohlen*, *Coaks* u. s. w. von Bunte (6) und Stohmann (7). Er wies nach, daß die Genannten bei Ihren Versuchen Apparate und Methoden benutzten, mittelst welcher keine genauen Resultate zu erhalten sind. Die von Bunte und Stohmann

(1) Chem. News 40, 229. — (2) Chem. News 40, 248. — (3) Dingl. pol. J. 242, 374; 250, 35. — (4) Chem. News 40, 185. — (5) Bull. soc. chim. [2] 40, 257; Compt. rend. 37, 268. — (6) Bunte: Untersuchungen über die Verbrennungswärme und den Heizwerth der verschiedenen Brennmaterialien, 3 Bände, München 1879, 1881, 1882. — (7) JB. f. 1879, 90.

gefundenen Zahlen sind daher um vieles zu klein gegenüber jenen, die Scheurer-Kestner und Meunier-Dollfus (1) mit dem Favre-Silbermann'schen Calorimeter (2) erhielten.

F. H. Storer und D. S. Lewis (3) haben die relativen Mengen der *in verschiedenen Coakssorten eingeschlossenen*, wesentlich aus Kohlendioxyd, Sauerstoff, Kohlenoxyd und Stickstoff bestehenden Gase bestimmt.

Scheurer-Kestner (4) berechnete auf Grund der Versuche von Foster (5), daß bei der vorgeschlagenen Gewinnung von Ammoniak bei der Coaksbereitung (6) der Werth des gewonnenen Ammoniaks dem Verlust an Wärmeeinheiten gleich käme, wenn die Kosten der Vercoakung nicht in Rechnung gezogen würden; sollen letztere Kosten jedoch auch berücksichtigt werden, so kann diese Darstellung von Ammoniak nicht lohnen.

J. Jameson hat in einem Vortrage (7) die ungenügende Ausnutzung der flüchtigen Producte der Steinkohlen, sowie die neueren Gewinnungsmethoden dieser Producte (Gas, Ammoniak und Theer) besprochen.

A. Ledebur (8) machte auf den Irrthum der Ansicht aufmerksam, daß sich beim Verbrennen von Kohle bei hoher Temperatur Kohlensäure, bei niedriger Temperatur Kohlenoxyd bilde. Er hat eine Reihe von Versuchen angestellt, um das relative Verhältniß der Kohlensäure zum Kohlenoxyd beim Verbrennen von Kohle (Holzkohle) bei verschiedenen Temperaturen zu bestimmen; hierbei fand Er folgende Zahlen :

		Kohlensäure	Kohlenoxyd
Unter Zinkschmelzhitze	circa 350° C.	78,6	21,4 Proc.
Bei Zinkschmelzhitze	" 440° "	72,4	27,6 "
Noch dunkle Rothgluth	" 520° "	71,4	28,6 "
Anfangende Kirschrothgluth	" 700° "	62,6	37,4 "
Gelbgluth . . . . .	" 1100° "	1,8	98,7 "

(1) JB. f. 1869, 1122. — (2) JB. f. 1868, 63. — (3) Am. Chem. J. 4, 409. — (4) Compt. rend. 33, 179. — (5) Chem. Soc. J. 43, 105. — (6) Monit. scientif. [8] 12, 307. — (7) Chem. Soc. Ind. J. 2, 114; Monit. scientif. [2] 12, 580. — (8) Chem. Centr. 1888, 77 (Anm.); 253 (Anm.).

Nach Versuchen von Fayol (1) ist die Ursache der *Selbstentzündung der Steinkohlen* in der Sauerstoffaufnahme der Kohle zu suchen; dieselbe erfolgt viel schneller als beim Schwefelkies und ist um so energischer je feiner die Kohle vertheilt ist. Auch ein Zusatz von Schwefelkies zur Kohle beschleunigt keineswegs deren Entzündung.

Brard (2) erzeugte ein *Elektrizität* lieferndes *Brennmaterial*, indem Er aus Kohlenklein mit Melasse oder Theer einerseits und Salpeter und Asche andererseits Prismen formte und zwei solche Prismen zu einem Ziegel zusammenfügte. Salpeter- und Kohlenprisma, sowie der ganze Ziegel sind mit dünnen Asbestplatten umhüllt. In die Prismen sind Kupfer- oder Messingstäbe eingefügt, deren einerseits hervorstehende Enden als *Electroden* dienen. Die Ziegel werden einseitig in starkem Feuer erhitzt und durch die Verbrennung wird Elektrizität erzeugt.

E. Johanson (3) hat einen *Torf* vom nordöstlichen Ufer des *Ladoga-Sees* auf seine Zusammensetzung und seinen Heizwerth geprüft. Derselbe enthielt 27,71 Proc. hygroskopisches und 33,35 Proc. chemisch gebundenes Wasser; bei 140° getrocknet enthielt er 49,92 Proc. Kohlenstoff, 5,95 Proc. Wasserstoff, 1,88 Proc. Stickstoff, 27,76 Proc. Sauerstoff und 14,49 Proc. Asche; der angestellten Berechnung nach ergaben sich für diesen Torf 4179,18 nutzbare Wärmeeinheiten.

O. Braun (4) empfahl einen vom ihm *verbesserten* Abelschen *Petroleumprober* (5).

Alex. Ehrenberg (6) beschrieb einen *Apparat* zur Prüfung des *Erdöles* auf Entflammbarkeit (7).

Nach F. Beilstein (8) geben die von Abel, Engler (9) und Anderen angegebenen *Apparate* zur Untersuchung des *Erd-*

(1) Dingl. pol. J. 247, 506 und Compt. rend. d. l. Soc. de l'industrie minérale 1882, 66. — (2) Dingl. pol. J. 247, 94. — (3) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 17. — (4) Dingl. pol. J. 247, 27 und D. R. P. Kl. 42, Nr. 19757 vom 14. März 1882. — (5) JB. f. 1880, 1864; f. 1881, 1200, 1817; f. 1882, 1458. — (6) Dingl. pol. J. 250, 172 und D. R. P. Kl. 42, Nr. 23285 vom 3. Januar 1883. — (7) Vgl. JB. f. 1882, 1458. — (8) Dingl. pol. J. 250, 169; Zeitschr. anal. Chem. 1883, 309. — (9) JB. f. 1880, 1864.

öles nur dann übereinstimmende Resultate, wenn die Construction derselben genau eingehalten ist; Er führt die Beschreibung eines von ihm verbesserten einfachen Apparates an, welcher im Wesentlichen aus einem Glascyylinder (zur Aufnahme des Erdöles) besteht, in welchem bis zum Boden ein mit einer Brause versehenes Messingrohr und ein Thermometer eingeführt ist. Der Cylinder wird in ein Wasserbad gesenkt, in welchem die Temperatur sehr langsam steigt; gleichzeitig wird bei jedem erreichten Temperatursgrad durch das Messingrohr ein kurzer Luftstrom getrieben und an die Mündung des Cylinders ein Flämmchen gehalten. Die Entzündungstemperatur wird in diesem Apparat um 5° höher als in dem Engler'schen angegeben, und differiren die Bestimmungen höchstens um  $\frac{1}{4}^{\circ}$ . Zur Feststellung der Tauglichkeit zum Brennen muß nach Demselben das Erdöl stets einer fractionirten Destillation am besten mit Hülfe des Glin'sky'schen Dephlegmators (1) unterworfen werden. *Amerikanisches Erdöl* enthält höchstens 5 Proc. unter 150° siedende und soll weniger als 15 Proc. über 270° siedende *Kohlenwasserstoffe* enthalten. Im *kaukasischen Erdöl* finden sich die Wasserstoffadditionsproducte  $C_nH_{2n}$  der aromatischen Kohlenwasserstoffe vor, welche wohl ein höheres spec. Gewicht aber auch eine größere Leuchtkraft des Oeles bedingen. Ein vorzügliches *Erdöl* von *Baku* hatte das spec. Gewicht 0,836 bei 15° und zeigte folgende Zusammensetzung :

Leichtes Oel, Siedepunkt bis 150° . . .	0,0
Leuchtöl, „ 150 bis 270° . . .	80,0
Schweres Oel, „ über 270° . . .	20,0
	<hr/> 100,0.

Nach der Meinung Beilstein's könnten die als Nebenproduct in großer Menge abfallenden werthlosen Schweröle im *Kaukasus* als Beimengung zu den Leuchtölen verwendet werden, nur müßten dann beim Brennen Lampen mit flachen Gefäßen benutzt werden.

(1) JB. L 1875, 26.

D. Mendelejew (1) hat die spec. Gewichte der zwischen 15 und 150° siedenden Antheile des *Erdöles von Baku* bestimmt (2) und gefunden, daß dieselben nicht immer entsprechend dem Ansteigen des Siedepunktes zunehmen. Nach Demselben sind in diesem Erdöl die gleichen *Kohlenwasserstoffe* wie im amerikanischen Erdöl vorhanden, außerdem findet sich jedoch ein bei 55° siedender Kohlenwasserstoff mit höherem spec. Gewicht als das Hexan vor; außer den Grenzkohlenwasserstoffen und den Kohlenwasserstoffen  $C_nH_{2n}$  enthält das genannte Erdöl wahrscheinlich auch Kohlenwasserstoffe der Acetylenreihe.

W. Markownikow und W. Oglobin (3) haben ihre Untersuchungen (4) des *kaukasischen Erdöls* fortgesetzt. Vorerst stellten Sie durch Vergleichung verschiedener Erdöle fest, daß der Ausdehnungscoefficient im Allgemeinen desto geringer, je größer das spec. Gewicht des Oeles ist, und zwar unabhängig von dem Ursprung desselben. Kaukasisches Erdöl lenkt, wenn vollkommen entfärbt, die Polarisationssebene nicht ab, ist in Wasser nicht vollkommen unlöslich, enthält in Alkohol unlösliche harzige Theile, löst gasförmige Kohlenwasserstoffe um so leichter, je reicher dieselben an Kohlenstoff sind, und löst Salze und Metalloxyde nur so lange, als in demselben sauerstoffhaltige Körper vorhanden sind. Verbrennungen des Erdöls der Quelle Beckendorff's ergaben für Kohlenstoff 86,65, 87,01 und 86,89 Proc., für Wasserstoff 13,35, 13,22 und 13,18 Proc. Ferner wurden gefunden: 0,064 Proc. Schwefel, 0,9 Proc. Asche (Kalk, Eisenoxyd, Thonerde, Kupfer und Spuren von Silber) und Spuren der Fettreihe nicht angehöriger Säuren, Phenole sowie 3 Proc. Harze. Der Sauerstoffgehalt der Fractionen dieses Erdöls steigt mit den spec. Gewichten und den Siedetemperaturen. Schwefelsäure entzieht demselben nach längerem Schütteln sämtliche Körper bis auf die Kohlenwasserstoffe  $C_nH_{2n}$ . Das Bräunen der Erdöldestillate rührt von der Oxydation der sauerstoff-

(1) Dingl. pol. J. 250, 171 und J. d. russ. chem. Ges. 1883, 189. —

(2) Vgl. JB. f. 1882, 1455. — (3) Ber. 1883, 1873 (Ausg.). — (4) JB. f. 1881, 1317; f. 1882, 1455.

haltigen Körper, sowie der *aromatischen Substanzen* her. Zur Erurierung der Natur der aromatischen Substanzen wurden die einzelnen Fractionen mit Schwefelsäure behandelt und die resultirenden *Sulfostäuren* isolirt. Auf Grund der Resultate dieser Behandlung constatiren Dieselben in den von 120 bis 210° siedenden Fractionen des Erdöls von Baku die Anwesenheit der Kohlenwasserstoffe: *Pseudocumol*, *Durol*, *Isoduro*l und andere Isomere des *Cymols*, *Diäthyltoluol*, *Isoamylbenzol* und andere der Formel  $C_{11}H_{16}$ . Auf analoge Weise wurde nachgewiesen, daß die über 210° siedenden Fractionen *Kohlenwasserstoffe* der Formeln  $C_nH_{2n-8}$ ,  $C_nH_{2n-10}$  und  $C_nH_{2n-12}$  enthalten. Unter sämtlichen der Formel  $C_nH_{2n-8}$  entsprechend gefundenen Kohlenwasserstoffen fanden sich keine vor, welche directe *Halogenadditionsproducte* liefern konnten. Dieselben behaupten nun, daß das hohe spec. Gewicht der Producte des *russischen Erdöls*, welche bei derselben Temperatur siedend, wie die Producte des *amerikanischen Erdöls*, demnach nicht allein durch das höhere spec. Gew. der entsprechend siedenden Kohlenwasserstoffe  $C_nH_{2n}$  bedingt wird, wie Beilstein und Kurbatow (1), sowie Schützenberger und Jonine (2) annehmen, sondern auch abhängt von dem Vorhandensein einer größeren Menge von aromatischen Kohlenwasserstoffen, ebenso auch von sauerstoffhaltigen Verbindungen und endlich auch von unbedeutenden Mengen ungesättigter Kohlenwasserstoffe der Fettreihe. Die beim Behandeln des Erdöls mit rauchender Schwefelsäure zurückbleibenden Kohlenwasserstoffe der Formel  $C_nH_{2n}$ , welche Sie mit dem Namen *Naphtene* belegen, sind nicht als Additionsproducte der aromatischen Kohlenwasserstoffe zu bezeichnen, sondern als eine ganz neue Reihe von *Kohlenwasserstoffen*. Mit Salpeterschwefelsäure behandelt liefern sie nämlich nur geringe Mengen nitrirter Kohlenwasserstoffe der aromatischen Reihe. Es wurden folgende *Naphtene* isolirt:

(1) JB. f. 1880, 435; f. 1881, 1316. — (2) In der JB. f. 1880, 435 angeführten Abhandlung.

		Siedetemperatur	Spec. Gew.
<i>Dekanaphthen</i>	$C_{10}H_{20}$	160 bis 162°	0,795 (0°)
<i>Endekanaphthen</i>	$C_{11}H_{22}$	180 „ 185°	0,8119 (0°)
<i>Dodekanaphthen</i>	$C_{12}H_{24}$	196,5 „ 197°	0,8055 (14°)
<i>Tetradekanaphthen</i>	$C_{14}H_{28}$	240 „ 241°	0,8390 (0°)
<i>Pentadekanaphthen</i>	$C_{15}H_{30}$	246 „ 248°	0,8294 (17°).

Durch Einwirkung von Chlor entstehen *Substitutionsproducte*, z. B.  $C_{10}H_{19}Cl$ ,  $C_{11}H_{21}Cl$  u. s. w., aus denen Kohlenwasserstoffe  $C_nH_{2n-2}$  erhalten werden können. Die optischen Eigenschaften der Naphtene sind in einer Tabelle zusammengestellt. Durch Oxydation derselben konnte kein Anhaltspunkt für die Constitution dieser Körper gewonnen werden. Dieselben stellen in reinem Zustande farblose, an der Luft sich nicht verändernde Flüssigkeiten von schwachem Erdölgeruch vor. Aus Erdöldestillate vom spec. Gewicht 0,870 konnten durch Natronlauge *Phenole* und Säuren isolirt werden. Untersucht wurden nur die Säuren, welche bei 250 bis 300° überdestillirten; es gelang derart, die *Undekanaphthensäure*  $C_{10}H_{19}-CO_2H$  und die *Dodekanaphthensäure*  $C_{11}H_{21}-CO_2H$  zu erhalten, welche letztere identisch ist mit der von Hell und Medinger (1) erhaltenen *Petroleumsäure*. Diese *Naphtensäuren* sind farblose Oele, welche in Wasser unlöslich sind, wohl Alkalisalze bilden, welche jedoch durch Kohlensäure wieder zerlegt werden.

G. Gustavson (2) weist *aromatische Kohlenwasserstoffe* im *Erdöle* dadurch nach, daß Er dasselbe mit Aluminiumbromid (hergestellt aus Aluminium und Brom) schüttelt und das Gemenge verdunsten läßt, worauf, wenn die fraglichen Kohlenwasserstoffe vorhanden waren, nadelförmige Krystalle zurückbleiben.

B. Porro (3) untersuchte vier *italienische Petroleumsorten* von Montanaro bei Piacenza, von Rivanazzuno bei Voghera, von Toceo Casanria und von San Giovanni Incarico; Derselbe berücksichtigte dabei vor Allem die relativen Mengen, die Dichten,

(1) Mineralölsäure, JB. f. 1874, 626. — (2) Dingl. pol. J. 350, 171 und J. d. russ. chem. Ges. 1888, 401. — (3) Gazz. chim. ital. 18, 77.



Ausdehnungscoefficienten und die Farben der einzelnen durch Destillation erhaltenen Fractionen.

S. Pagliani (1) hat die Relation zwischen der Dichte und dem Siedepunkte der einzelnen Fractionen des *Erdöles* von Montechino bei Montanaro (Piacenza) nach der von Mendelejeff (2) angegebenen Gleichung bestimmt und folgende Werthe gefunden :

Fraction	60 bis 90°	$d = 544,8 + 2,42 \cdot t$
"	90 " 100°	$d = 593,1 + 1,68 \cdot t$
"	180 " 200°	$d = 704,7 + 0,61 \cdot t$
"	200 " 250°	$d = 668,2 + 0,81 \cdot t$

Br. Lachowicz (3) berichtete über die Bestandtheile des *galizischen Petroleums* (4). Er verwendete nur die flüchtigsten Theile desselben, um sicher zu sein, daß die gefundenen Körper ursprüngliche Bestandtheile des Petroleums waren. Es gelang Ihm folgende Körper nachzuweisen : *Pentan*, *Isopentan*, *Hexane*, *Heptan*, *Nonan*, *Decan*, *Benzol*, *Toluol*, *Isocerylol*, *Mentylen*, Wreden'sche Kohlenwasserstoffe (5) und eine geringe Menge eines bei 10° siedenden Körpers. Kohlenwasserstoffe der Aethylenreihe waren nicht nachweisbar.

Junker (6) studirte die Veränderungen verschiedener *Petroleumsorten* beim Brennen auf der Lampe. Die Oele wurden in gewöhnlichen Lampen bis auf einen gewissen Rest ( $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{10}$ ) verbrannt und dann gleichzeitig mit einem ungebrauchten Theil des Oeles auf den Entflammungspunkt, das spec. Gewicht, die Leuchtkraft und die Zusammensetzung (durch fractionirte Destillation) untersucht. Dabei wurden die Resultate erhalten : 1) Der Entflammungspunkt des in den Lampen verbliebenen Oelrestes war in mehr als 20 Fällen dem des nicht auf Lampen gewesenen Oeles gleich, oder doch nur um  $\frac{1}{2}$  Grad höher oder niedriger ; 2) das spec. Gewicht des Oelrestes zeigte nur in einzelnen Fällen eine Zunahme, die im Maximum 0,0025 betrug ;

(1) Gazz. chim. ital. 18, 495. — (2) JB. f. 1882, 1457. — (3) Ann. Chem. 220, 188. — (4) JB. f. 1882, 1458. — (5) JB. f. 1877, 371, 373, 378, 799. — (6) Rep. anal. Chem. 3, 129.

3) nur ein sehr geringer Theil der leichteren Kohlenwasserstoffe wird auf gewöhnlichen Lampen früher verbrannt, als die schweren Kohlenwasserstoffe; 4) die photometrischen Messungen ergaben, daß ein Oel, von dem  $\frac{3}{4}$  abgebrannt war,  $\frac{1}{45}$  seiner Gesamtleuchtkraft, ein Oel von dem  $\frac{6}{7}$  abgebrannt war,  $\frac{1}{11}$  seiner Gesamtleuchtkraft eingebüßt hatte. Die Abnahme der Leuchtkraft ist daher der Senkung des Niveaus zuzuschreiben (1).

E. Johanson (2) hat 2 Proben von *Petroleumrückständen* untersucht und weist auf den hohen Werth dieser Rückstände als *Heizmaterial* hin.

---

Oele, Fette, Harze, Lacke, Theerproducte.

A. R. Leeds (3) hat verschiedene Methoden (4) der *Seifen-*untersuchung einer vergleichenden Prüfung unterzogen und schließlich ein Schema für eine *Seifenanalyse* aufgestellt.

E. Johanson (5) untersuchte mehrere gefärbte *St. Petersburger Hausseifen*. Das diese Seifen umhüllende *Stanniol* bestand aus 80,8 Proc. Blei und 19,2 Proc. Zinn; rothgefärbte *Seifen* enthielten *Mennige*, blaugefärbte *Ultramarin*; auch die letzteren Seifen enthielten beträchtliche Mengen Blei.

Nach einem Patente (6) der Société E. Brochon & Comp. wird das *Glycerin* aus den *Seifenwässern* (7) nach folgendem Verfahren gewonnen. Die mit Kochsalz versetzten Flüssigkeiten werden filtrirt und behufs Ausscheidung von fetten Säuren mit Salz- oder Schwefelsäure angesäuert. Die ausgeschiedenen Fettsäuren werden durch ein Klärmittel (Albumin und Metallsalz) niedergeschlagen, der Ueberschuß des Metall-

(1) Vgl. Post, chemisch technische Analyse. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 657. — (3) Chem. News 40, 50, 67, 166. — (4) JB. f. 1877, 1061; f. 1881, 1206; Cairn's „Manual of qualitative Analysis“, p. 244. — (5) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 521. — (6) Ber. 1883, 983 (Patent). — (7) Vgl. JB. f. 1882, 1462, 1468.

salzes wird durch Kalkmilch gefällt und mittelst doppeltkohlens. Natron der Ueberschufs des Kalks entfernt. Die abgezogene Flüssigkeit ist dann mit Salzsäure zu neutralisiren und in einem System von Pfannen einzudampfen, wobei das sich ausscheidende Kochsalz in die ersteren Pfannen zurückgekrückt wird. Die in der letzten Pfanne erhaltene Lauge wird dann auf Glycerin verarbeitet; das in der ersten Pfanne sich ansammelnde Kochsalz kann direct zum Aussalzen verwendet werden.

L. Naudin (1) construirte einen *Apparat*, in welchem man unter Benutzung von höchst flüchtigen Substanzen aus *Pflanzen* die *Parfüms* ausziehen kann (2). Als Extractionsmittel verwendete Derselbe *Butylwasserstoff*, *Amylwasserstoff*, *Aethyl-* oder *Methylchlorür*. Die Extractionsmittel werden von den *Parfüms* durch Destillation bei vermindertem Druck und sehr niederer Temperatur getrennt und die *Parfüms* so in sehr concentrirtem Zustande erhalten. Zur Reinigung derselben von mit ausgezogenem Wachs löst man in Alkohol, leitet einige Zeit Luft durch die Lösung und kühlt dann auf  $-10^{\circ}$  ab, wodurch das Wachs sich ausscheidet und durch Filtration bei derselben Temperatur eine alkoholische Lösung des *Parfüms* erhalten wird. Die nach dieser Methode dargestellten ätherischen *Oele* sind sehr haltbar. Naudin ist der Meinung, daß die *Hauptmasse* der *Parfüms* die *Kohlenwasserstoffe*  $C_nH_{2n-4}$  bilden, indem erstere mit Spuren von Aetznatron gekocht ihren spec. Geruch verlieren und dann nach *Terpentinöl* riechen.

Squibb (3) gab einen historischen Ueberblick über die Herstellung und Verwendung der *medizinischen Oleate* und beschrieb die Herstellung und Dosirung der *Oleate* des *Aconitins*, *Atropins*, *Morphins*, *Chinins*, *Strychnins*, *Veratrins* und des *Wismuths*, *Kupfers*, *Eisens*, *Blei's*, *Zinks* und *Quecksilbers*. Die Verwendung, sowie die physiologische Wirkung dieser *Oleate* wurde außerdem besprochen.

(1) Monit. scientif. [3] 113, 174. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1465. — (3) Monit. scientif. [3] 113, 282.

A. Livache (1) hat in Ergänzung der Versuche von Chevreul (2) über die Einwirkung von *Metallen* auf *Oele* gefunden, daß die Anwendung präcipitirter Metalle (Blei, Kupfer u. s. w.) die Oxydation der Oele an der Luft außerordentlich beschleunigt.

S. Lamansky (3) untersuchte eine größere Reihe von *Schmierölen* und hat das Verhältniß der Schmierfähigkeiten derselben zu ihren physikalischen Eigenschaften und ihrer chemischen Zusammensetzung festzustellen gesucht. Außer den spec. Gewichten bestimmte Er auch die chemische Zusammensetzung der genannten Oele, wobei Er fand, daß die *Mineralöle* ungefähr 86 Proc. Kohlenstoff und 13 Proc. Wasserstoff, die *Olivöle* etwa 76 Proc. Kohlenstoff und 12 Proc. Wasserstoff und die *Wallrathöle* ungefähr 79 Proc. Kohlenstoff und 12 Proc. Wasserstoff enthielten.

W. L. Carpenter (4) beschrieb die *fabriksmäßige* Umwandlung von *Oelsäure* in *Palmitinsäure* wie sie von St. Cyr. Radisson in Marseille durchgeführt ist. Das Verfahren gründet sich auf die von Varrentrapp (5) studirte Einwirkung von überschüssigem Aetzkali auf Oelsäure. Die Ausführung der Reaction geschieht in gußeisernen Cylindern bei einer Temperatur von 554° bis 608° F. Sobald die letztere Temperatur erreicht ist, muß das Erhitzen rasch unterbrochen werden, was durch Ausleeren des geschmolzenen Cylinderinhaltes in Wasser vorgenommen wird. Das sich von der Kalilauge abscheidende Palmitat wird mit Säure zersetzt und die rohe *Palmitinsäure* destillirt; sie eignet sich dann vorzüglich als *Kerzenmaterial*. Als Basis wird Kaliumhydroxyd oder Natriumhydroxyd verwendet; bei Anwendung der letzteren Base ist ein Zusatz von *Paraffin* nothwendig, um den Schmelzpunkt der Seife herabzusetzen. Der Verlust bei diesem Verfahren beträgt nur 1 Proc. der verwendeten Oelsäure.

(1) Compt. rend. 26, 260; 27, 1311; Anal. 1883, 99. — (2) 1837. — (3) Dingl. pol. J. 240, 29. — (4) Chem. Soc. Ind. J. 3, 98; Monit. scientif. [3] 13, 692. — (5) 1841.

E. Valenta (1) hat 29 theils pflanzliche theils thierische *Fette* nach der von J. Köttstorfer angegebenen Methode (2) untersucht und deren Dichte, Verseifungswerthe und Schmelzpunkte tabellarisch zusammengestellt.

Im *Pharmaceutical Journal and Transactions* (3) findet sich ein Bericht über die Gewinnung von *Campher* auf der japanischen Insel *Kiu Shiu*.

F. Beilstein und E. Wiegand (4) haben den *Ozokerit* der Insel *Tscheleken* im kaspischen Meere einer eingehenderen Untersuchung unterworfen. Es gelang Ihnen durch Behandeln des Ozokerits mit Benzol und Alkohol einen Kohlenwasserstoff, genannt *Leken*, zu isoliren, welcher den Hauptbestandtheil des ersteren bildete. Die Analysen des in glänzenden weissen Krystallen erhaltenen *Lekens* lassen es unentschieden, ob ihm die Formel  $C_nH_{2n}$  oder  $C_nH_{2n+2}$  zukommt. Der Kohlenwasserstoff schmilzt constant bei  $79^\circ$ , besitzt ein spec. Gewicht 0,93917 und ist gegenüber Oxydationsmitteln (Salpetersäure, Chromsäuregemisch) vollkommen beständig; nur saure Chamäleonlösung oxydirt ihn vollständig zu Kohlensäure und Wasser. Im Vacuum destillirt derselbe unzersetzt über, durch Schwefelsäure (rauchende) wird er in eine schwarze krümelige Masse verwandelt, in welcher keine *Sulfoäuren* sich vorfinden. Brom wirkt auf *Leken* nur schwer und dann substituierend ein.

C. Engler (5) untersuchte das *Rohöl der Terra di Lavoro* (Italien) und fand, daß dasselbe das spec. Gewicht 0,970 bei  $21^\circ$  und folgende Gehalte an Kohlenstoff, Wasserstoff und Schwefel besitzt:

	I.	II.	III.	IV.
Kohlenstoff . . .	88,72	88,52	—	—
Wasserstoff . . .	10,71	10,88	—	—
Schwefel . . . .	—	—	1,08	1,30.

Die fernere Untersuchung ergab, daß dieses Rohöl nicht auf Leuchtöl, sondern mit Gewinn auf *Schmieröl* und *Leuchtgas* ver-

(1) Dingl. pol. J. 242, 270. — (2) JB. f. 1879, 1075. — (3) Pharm. J. Trans. [3] 14, 188. — (4) Ber. 1883, 1547. — (5) Dingl. pol. J. 252, 316.

arbeitet werden kann. Auch in diesem Rohöl findet sich *Cumol* in geringer Menge, Carbonsäure resp. kreosotartige Körper kommen jedoch gar nicht vor.

H. E. Armstrong (1) untersuchte mehrere *Terpentinöl*-sorten des Handels und fand, daß in denselben wesentlich Kohlenwasserstoffe der Formel  $C_{10}H_{16}$  vorkommen. Er unterscheidet im Allgemeinen drei Classen dieser Kohlenwasserstoffe, die *Terpene* (Siedepunkt gegen  $156^{\circ}$ ), die *Citrene* (Siedepunkt  $176$  bis  $178^{\circ}$ ) und Kohlenwasserstoffe, deren Repräsentant das im russischen Terpentinöl vorkommende *Sylvestren* (2) ist. Französisches Terpentinöl, von *Pinus maritima* stammend, zeigt ein ziemlich constantes Drehungsvermögen (bei  $200$  mm L. beträgt der Werth  $\alpha_D$  durchschnittlich  $-60$  bis  $-61^{\circ}$ ). Amerikanisches Terpentinöl, von *Pinus Australis* und *Pinus toeda* gewonnen, zeigt ein sehr ungleiches Drehungsvermögen, ist jedoch von vorigem sonst nicht wesentlich verschieden. Das von *Pinus sylvestris* stammende russische Terpentinöl hat wegen seines unangenehmen Geruches und seiner leichten Oxydirbarkeit geringe technische Bedeutung. Zur Verfälschung der *Terpentinöle* wird gewöhnlich Petroleum und Petroleumäther verwendet. Zum Nachweise des ersteren soll das *Terpentinöl* mit Wasserdämpfen destillirt werden, wobei nicht mehr als einige Zehntel Procent der angewandten Menge an Rückstand bleiben darf. *Petroleum* giebt sich außerdem im Rückstande durch die blaue Fluorescenz und seine Unlöslichkeit in verdünnter Salpetersäure zu erkennen. Um eine Verfälschung mit *Petroleumäther* nachzuweisen wird das Terpentinöl mit verdünnter Schwefelsäure (2 Vol. Säure auf 1 Vol. Wasser) behandelt; dabei wird der größte Theil polymerisirt, während nur wenig Cymol entsteht. Destillirt man nun mit Wasserdampf, so geht etwa vorhandener Petroleumäther mit dem Cymol über; nach nochmaliger Behandlung des Destillates mit stärkerer Schwefelsäure und abermaliger Destillation erhält man ein Destillat, welches bei reinem

(1) Chem. Soc. Ind. J. 1882, 478; Chem. Centr. 1883, 206; Monit. scientif. [3] 11, 695; Pharm. J. Trans. [3] 11, 584. — (2) Siehe auch JB. f. 1877, 376.

besitzt der so behandelte *Kautschuk* alle physikalischen Eigenschaften des vulcanisirten pflanzlichen *Parakautschuks*.

C. A. Burghardt (1) hat neben dem von Spiller (2) aufgefundenen sauerstoffhaltigen Körper im spröde gewordenen *Kautschuk* noch einen zweiten Körper mit wechselnden Sauerstoffmengen entdeckt, der sich vom ersten dadurch unterscheidet, daß er in Alkalien, Benzol, Alkohol und Aether unlöslich ist. Er erwähnt ferner, daß gewisse Oele, sowie besonders kupferhaltige Farben den Kautschuk schädigen. Vollständig *oxydirter* Kautschuk ist spröde und hart und enthält 5 bis 10 Proc. Wasser. Im *vulcanisirten* Kautschuk wirkt ferner der überschüssige Schwefel nachtheilig. — Derselbe berichtete ferner über ein von R. Rowley entdecktes Verfahren Kautschuk in einer Operation zu vulcanisiren und zu entschwefeln; danach wird mit der theoretischen Menge Schwefel versetzter Kautschuk in 12procentigem Ammoniak oder im Ammoniakgas unter Einwirkung von Dampf vulcanisirt.

Nach R. Kayser (3) erhält man einen billigen, nicht abspringenden *Wasserlack* durch Erwärmen von 10 Thln. Borax, 30 Thln. gepulverten weißen Schellack und 200 Thln. Wasser bis zur erfolgten Lösung auf dem Dampfbade. Die erkaltete Flüssigkeit wird filtrirt und eventuell mit etwas Glycerin versetzt; dieser Lack kann mit verschiedenen Theerfarben gefärbt werden.

Im *Moniteur scientifique* (4) befindet sich eine interessante Darstellung der Fabrikation von *Lacken* und lackirten Gegenständen in *Japan*. Auf dieselbe kann hier nur verwiesen werden.

Der Rohstoff des *japanesischen Lackfirnisses* ist von H. Joshida (5) untersucht worden. Dieser unter dem Namen *Urushi* bekannte Rohstoff ist der Milchsaft von *Rhus vernici-*

(1) Chemische Industrie 1888, 172; Chem. techn. Central-Anzeiger 1888, 148; Chem. Soc. Ind. J. 2, 119. — (2) In der JB. f. 1869, 1180 angeführten Abhandlung. — (3) Dingl. pol. J. 242, 278. — (4) Monit. scientif. [3] 12, 1042; auch Chem. Centr. 1888, 254, 270. — (5) Chem. Soc. J. 42, 472.

*fera*. Der alkoholische Extract hinterläßt beim Verdunsten des Lösungsmittels eine *harzartige Säure* der Formel  $C_{14}H_{18}O_2$ , welche in Wasser nicht löslich ist, sich jedoch in den anderen üblichen Lösungsmitteln auflöst, welche sich beim Erhitzen auf  $200^\circ$  zersetzt und welche Salze liefert, die in Wasser unlöslich, in Alkohol löslich sind. Dem Rückstand von der Extraction mit Alkohol kann mit heißem Wasser ein mit dem *arabischen Gummi* identische Masse entzogen werden. Als in Alkohol und Wasser unlöslich hinterbleibt ein stickstoffhaltiger Rückstand, der der *Diastase* ähnliche Eigenschaften zeigt. Bei Gegenwart von Luft und Feuchtigkeit wandelt dieser diastaseartige Körper die oben erwähnte Säure in eine *neue Säure* der Formel  $C_{14}H_{18}O_3$  um, welche alle Eigenschaften des trockenen *Lackes* zeigt. Ein so untersuchter *Milchsaft* enthielt 85,5 Proc. harzige Säure, 3,15 Proc. Gummi, 2,28 Proc. diastaseartigen Stoff und 9,42 Proc. Wasser neben flüchtigen Körpern.

R. Kießling (1) hat den Aetherextract aus *Kentuckytabak* untersucht und gefunden, daß derselbe aus 50 Proc. *Harz* und neben anderen Substanzen auch aus einer wachsartigen Substanz besteht. Er theilt zahlreiche Analysen dieses *Wachses* mit und fügt bei, daß im Aetherextract kein Fett vorhanden, so daß der Ausdruck *Tabaksfett* für den Aetherextract ein falscher sei.

E. Durin (2) fand, daß die im *Torf* von *Aven* vorkommenden *Fettsäuren* (3) auch in dem *Moos* enthalten sind, aus dem der Torf entsteht.

V. Meyer (4) berichtete vor einem Jahre (5), daß reines aus Benzoësäure dargestelltes oder durch anhaltendes Schütteln mit Schwefelsäure gereinigtes *Benzol* die Indopheninreaction (6) nicht zeige. Die Ursache weshalb gewöhnliches ja auch krystallisirtes reinstes Theerbenzol des Handels diese Reaction giebt, liegt, wie Er nun fand, in der Beimengung eines schwefelhalti-

(1) Ber. 1883, 2432. — (2) Compt. rend. 96, 652. — (3) JB. f. 1881, 1408. — (4) Ber. 1883, 1465; Dingl. pol. J. 249, 281. — (5) JB. f. 1882, 408. — (6) JB. f. 1879, 479.



gen Körpers, des *Thiophens*  $C_4H_4S$ . Zur Gewinnung desselben wird Theerbenzol mit Schwefelsäure geschüttelt, die braune saure Flüssigkeit mit Wasser verdünnt und die darin enthaltenen Sulfosäuren als Bleisalze gewonnen. Durch Destillation der letzteren mit Salmiak erhält man neben Benzol (30 Proc.) das Rohthiophen (70 Proc.), welches durch abermalige Ueberführung in die *Sulfosäure* resp. deren Bleisalz, Destillation desselben und Rectificiren über Chlorcalcium gereinigt werden kann. Es bildet eine farblose, bei  $84^\circ$  siedende Flüssigkeit vom spec. Gewicht 1,062. Sämmtliche bis jetzt beschriebenen Farbenreactionen des *Benzols* rühren vom Thiophengehalt desselben her. Reinstes Theerbenzol enthält etwa 0,5 Proc. Thiophen. In unreineren Benzolen ist die Prüfung auf Thiophen mittelst der Indopheninreaction erst nach einmaligem Durchschütteln mit Schwefelsäure möglich, da die in solchen Benzolen vorkommenden bedeutenderen Verunreinigungen die Reaction verdecken. Reines Thiophen zeigt selbstredend sehr stark die Indopheninreaction, in nichtactives Benzol eingetragen wird letzteres sofort activ. Das Thiophen zeigt nicht nur für sich, sondern auch in allen bis jetzt erhaltenen Derivaten die vollste Analogie mit dem *Benzol* resp. dessen Derivaten. Es wurden folgende Abkömmlinge des Thiophens zunächst erhalten und untersucht: *Dibromthiophen*  $C_4H_2Br_2S$  als farbloses stark lichtbrechendes Oel vom Siedepunkte  $210,5$  bis  $211^\circ$  (corr.) und einem spec. Gewichte von 2,147 bei  $23^\circ$ ; *Monobromthiophen*  $C_4H_3BrS$  als Flüssigkeit vom Siedepunkte  $149$  bis  $151^\circ$  (uncorr.) und dem spec. Gewicht 1,652 bei  $23^\circ$ . V. Meyer weist auf die Analogie der Formeln des Thiophens und des *Furfurans* hin und giebt dem *Thiophen* die Constitutionsformel:  $\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{S}$ . Er theilt ferner ein Schreiben A. Baeyer's mit, worin Letzterer berichtet, daß Er das *Indophenin* nochmals analysiren liefs und dabei Zahlen erhielt, welche der Formel  $C_{12}H_7NOS$  entsprechen, wonach das letztere sich aus 1 Mol. Thiophen und 1 Mol. *Isatin* unter Austritt 1 Moleküls Wasser bilden würde.

Derselbe (1) hat ferner folgende Abkömmlinge des *Thiophens*, welche volle Analogie mit den entsprechenden Derivaten des Benzols zeigen, hergestellt: *Tetrabromthiophen*  $C_4Br_4S$ , in langen weißen Nadeln krystallisirend, vom Schmelzpunkte  $112^\circ$  und dem Siedepunkte  $326^\circ$  (corr.); *Thiophensulfonsäure*  $C_4H_4S-SO_3H$  als zerfließliche krystallinische Masse; *Thiophensulfchlorid*  $C_4H_4S-SO_2Cl$ , nach üblicher Methode aus der Sulfosäure hergestellt, als schweres gelbes Oel; *Thiophensulfamid*  $C_4H_4S-SO_2NH_2$ , aus dem Chlorid mittelst kohlen. Ammoniaks gewonnen, als feine weiße Krystalle vom Schmelzpunkte  $141^\circ$ ; *Thiophennitril*  $C_4H_4SCN$ , nach der Methode von Merz (2) erhalten, als ein nach bitteren Mandeln riechendes, bei  $190^\circ$  siedendes Oel, welches mit alkoholischem Kali gekocht die *Thiophensäure*  $C_4H_4SCO_2H$  liefert; diese letztere krystallisirt, sublimirt u. s. w. ganz analog der *Benzoësäure*, besitzt den Schmelzpunkt  $118^\circ$  und den Siedepunkt  $258^\circ$  (corr.); das *Calciumsalz* entspricht der Formel  $[(C_4H_4SCO_2)_2Ca]_4 \cdot 11 H_2O$ , das *Silbersalz* der Formel  $C_4H_4SCO_2Ag$ .

Demselben gelang es auch (3), durch Einleiten von *Aethylen* oder *Acetylen* in siedendem Schwefel ein Oel zu erhalten, welches alle Eigenschaften und Reactionen des aus Theerbenzol abgeschiedenen *Thiophens* zeigt. V. Meyer fand ferner (4), daß selbst das reinste *Theertoluol* die Laubenheimer'sche *Reaction* (5) zeige, daß aber vollkommen reines *Toluol* (z. B. mit Schwefelsäure gereinigtes) diese Reaction nicht giebt. Er weist darauf hin, daß, da sämtliche selbst reine Theertoluolarten einen geringen Schwefelgehalt zeigen, wahrscheinlich in demselben ein dem *Thiophen* analoger Körper vorhanden sei, welcher die erwähnte Reaction bedingt.

E. D. Kendall (6) hat einen *Apparat* construirt, in welchem *Nitrobenzol* oder *Nitrotoluol* durch den *galvanischen Strom*,

(1) Ber. 1888, 2172 — (2) JB. f. 1868, 641. — (3) Ber. 1888, 2176. — (4) Ber. 1888, 1624. — (5) JB. f. 1875 502. — (6) Monit. scientif. [3] 113, 151 (Patent).

unter Mithilfe von mit Schwefelsäure angesäuertem Wasser *reducirt* werden.

Nach M. Arnu (1) gewinnt man in vortheilhafter Weise *Anilin* aus *Mono-* und *Dinitrobenzol*, indem man dieselben in einem mit Rührwerk versehenem Apparate mit Schwefelkohlenstoff (1 Thl.) und Ammoniak (2 Thln.) bei 50° behandelt und die entweichenden Gase ebenfalls in *Mono-* oder *Dinitrobenzol* leitet; oder man erhitzt Schwefelkohlenstoff mit Ammoniak allein auf 50° und leitet die Gase in die genannten Nitrokörper bis zur vollständigen Reduction der letzteren ein. Das entstandene Anilin kann abgehoben und die restirende Flüssigkeit auf *Rhodanammonium* verarbeitet werden.

L. Lewy (2) wendet zur Abscheidung von *o-Toluidin* aus den Gemengen desselben mit *p-Toluidin* oder Paratoluidin und *Anilin* ein Verfahren an, welches darauf basirt, daß die salzs. Salze des Anilins und Paratoluidins sich mit secundärem Natriumphosphat unter Bildung der secundären Salze der Phosphorsäure [z. B.  $(C_6H_5NH_2)_2HPO_4$ ] umsetzen, während salzs. Orthotoluidin mit diesem Salze freies Orthotoluidin und saures Orthotoluidinphosphat nach folgenden Gleichungen bildet:

$$C_7H_7NH_2 \cdot HCl + Na_2HPO_4 = NaCl + NaH_2PO_4 + C_7H_7NH_2$$

$$\text{und } C_7H_7NH_2 \cdot HCl + NaH_2PO_4 = NaCl + (C_7H_7NH_2) \cdot H_2PO_4$$

Die Lösungen der Salze werden gemischt, der entstandene KrySTALLBREI gelöst, das oben schwimmende Orthotoluidin abgehoben, und aus der nach dem Ausscheiden der secundären Phosphate restirenden Lösung des sauren *o-Toluidinphosphates* durch Natronlauge abermals Orthotoluidin gewonnen. Es gelingt derart, reines Orthotoluidin und reines Paratoluidin sowie *Safraninöl* und „*Anilin für Roth*“ zu gewinnen. Ebenso verhalten sich die arsens. Salze.

H. Kochler (3) erzeugt *Nitrosophenole* durch Einwirkung der Lösungen der Nitrite des Magnesiums, Zinks, Aluminiums, Eisens, Chroms, Mangans, Zinns, Kupfers oder Blei's auf die

(1) Ber. 1888, 418 (Auss.). — (2) Ber. 1888, 980 (Patent). — (3) Monit. scientif. [8] 18, 928 (Patent).

**Phenole selbst.** Die am besten durch Vermischen der Salze obiger Metalle mit Natriumnitrit in Lösung gewonnenen Nitrite werden mit Phenolen bis zur vollständigen Bildung von *Nitrosophenol-Metallen* erwärmt und durch Ansäuern die Nitrosophenole selbst gewonnen. So wird Nitrosophenol am besten mittelst Kupfernitrir, Nitrosonaphtol günstig mittelst Zinknitrir gewonnen.

Pflanzen- und Thierfaser; Färberei (Farbstoffe).

E. Gottlieb (1) hat sich in einer ausführlichen Untersuchung mit der elementaren Zusammensetzung einiger Holzsorten, verbunden mit calorimetrischen Versuchen über ihre Verbrennungsfähigkeit, befaßt. Er bestimmte im Holze der *Eiche* (*Quercus pedunculata*), *Esche* (*Fraxinus excelsior*), *Hagebuche* (*Carpinus betulus*), *Buche* (*Fagus silvatica*), *Birke* (*Betula alba*), *Tanne* (*Pinus silvestris*) und der *Rothfichte* (*Pinus abies*) die Feuchtigkeit (bei 110 bis 115°), die Aschenbestandtheile, den Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff für die bei 115° getrocknete Substanz. Als Mittelzahlen für die elementare Zusammensetzung der erwähnten Hölzer wurden gefunden :

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff und Stickstoff	Asche
<i>Eiche</i> . . . .	50,16	6,02	43,45	0,37
<i>Esche</i> . . . .	49,18	6,27	43,98	0,57
<i>Hagebuche</i> . .	48,99	6,20	44,31	0,50
<i>Buche</i> . . . .	49,06	6,11	44,36	0,57
<i>Birke</i> . . . .	48,88	6,06	44,77	0,39
<i>Tanne</i> . . . .	50,36	5,92	43,44	0,28
<i>Fichte</i> . . . .	50,31	6,20	43,12	0,37.

Die Zusammensetzung der Hölzer variirt etwas, je nachdem die Probe an der Wurzel oder am Gipfel des Baumes genommen wurde. Ebenso hat Kalkboden einen Einfluß auf die Zu-

(1) J. pr. Chem. [2] 33, 385.

sammensetzung des Buchenholzes. Die calorimetrischen Versuche sind in einem besonders construirten Calorimeter (ähnlich dem von Scheurer-Kestner (1)) ausgeführt, die Berechnung wurde nach den Zahlen von Favre und Silbermann vorgenommen. So ergaben sich folgende Verbrennungswärmen der Trockenstoffe :

Eichenholz	Esche	Hagebuche	Buche (180 jährig)	Buche (60 jährig)
4620 cal	4711 cal	4728 cal	4785 cal	4766 cal
Buche (100 jährig)	Birke	Tanne	Fichte	
4770 cal	4771 cal	5085 cal	5085 cal	

Derselbe glaubt durch diese Arbeit dargethan zu haben, daß sich bei der Verbrennung des Holzes eine größere Menge Wärme, als die nach der Elementaranalyse, der Formel Dulong's zufolge berechnete *Verbrennungswärme*, entwickelt, und daß ähnliche Verhältnisse, wie bei der Verbrennung von Kohlenwasserstoffen, sich für diejenigen Stoffe geltend machen, welche die Hauptmasse des Holzes bilden. Er hat ferner die Verbrennungswärme der *Cellulose* zu 4155 cal und jene der *Baumwollenkohle* zu 8033 cal gefunden.

C. F. Mabery (2) hat die Producte der trockenen Destillation des *Holzes* bei niederen Temperaturen untersucht. Er fand im erhaltenen Holzgeiste als flüchtigere Bestandtheile *Acetaldehyd*, *Methylformiat*, *Methylacetat*, *Methylalkohol*, *Aceton*, *Allylalkohol*; in den höher siedenden Antheilen waren *Furfurol*, *Pyroxanthin*, *Methyläthylketon* und *Allylverbindungen* nachzuweisen. Methylformiat fehlte in einem Holzgeiste, gewonnen durch Destillation des Holzes bei höherer Temperatur; dagegen fand sich in demselben *Dimethylacetat*.

Ein Bericht in Dingler's Journal (3) über Neuerungen in der Herstellung von *Holzstoff* auf mechanischem Wege enthält nur technisch Wichtiges.

Aus einer längeren Abhandlung in Dingler's Journal (4) über die Herstellung von *Zellstoff* ist hier nur Folgendes zu er-

(1) JB. f. 1868, 968. — (2) Am. Chem. J. 5, 256. — (3) Dingl. pol. J. 247, 407. — (4) Dingl. pol. J. 249, 23, 124.

wählen. Das nach dem Mitscherlich'schen Verfahren (1) hergestellte *Papier* soll sich durch seine Dauerhaftigkeit auszeichnen; nach Angabe von Th. Knössel ist der *Sulfitstoff* zuerst im Großen in Bergvik hergestellt worden, und wird nach dem Bericht eines Fabrikanten dortselbst, sowie in Mölndal in Schweden, *Magnesiumsulfitlösung* zum Kochen verwendet, welche durch Einwirkung von Schwefligsäuregas auf Magnesit und Wasser hergestellt wird; nach C. D. Ekman werden die Stauden oder Pflanzen in Bündeln zusammengebunden mittelst gelochter Bleiplatten beim Kochen unter der Flüssigkeitsoberfläche gehalten und wird als Flüssigkeit eine Lösung von *Magnesiumdisulfit* oder *Natriumdisulfit* verwendet; man erhält je nach den angewandten Verhältnissen und dem herrschenden Druck verschieden gefärbte und gereinigte Stoffe; bei Anwendung von 1,4 Proc. *Magnesia*, 4 Proc. schwefliger Säure und 6 atm. Druck während 2 Stunden erhält man aus rohem *Flachs* nahezu reine weiße *Cellulose*; G. Archbold erzeugt auf und in dem Holze oder Faserstoffe das *schweflgs. Calcium* durch Behandeln derselben mit 1 procentiger Kalkmilch und Einleiten von schwefliger Säure; R. Pictet läßt auf zerkleinertes mit Wasser überschichtetes Holz Schwefligsäureanhydrid (flüssiges) und zwar per Liter Wasser 120 g, unter Steigerung der Temperatur bis 85° in geschlossenen Gefäßen einwirken, wodurch Er sehr gereinigten, jedoch noch gefärbten *Zellstoff* erhält; E. Bourdilliat giebt ebenfalls ein ganz ähnliches Verfahren zur Herstellung von *Zellstoff* an; Ph. Dessauer glaubt, daß die *Sulfitstoffe* die *Natroncellulose* für feinere Papiere nie verdrängen wird; C. F. Cross (2) giebt ein Bild der Entwicklung der Sulfitstoffherstellung; zur Prüfung auf *Lignose* im Sulfitstoffe genügt die bisherige Methode unter Anwendung von Anilinsulfat nicht, sondern die Stoffe müssen zunächst mit Chlor behandelt werden, worauf dieselben mit Natriumsulfit eine *Magentafarbe* zeigen; zur quantitativen Prüfung auf *Lignose* in Sulfitstoffen genügt die Methode mittelst kochender Kalilauge; Th. H. Copley

(1) JB. f. 1876, 1172; f. 1879, 1150. — (2) Chem. News 47, 111.

gab einen *Apparat* zur Behandlung von Faserstoffen für Zwecke der *Papierfabrikation* an und empfahl der zu verwendenden caustischen Lauge Chlornatrium, Chlorcalcium, schwefels. Kalium, Natrium oder Magensium zuzusetzen, ferner nach dem Kochen die gewaschenen Fasern mit gesättigten angesäuerten Lösungen von Chlorcalcium oder Chlormagnesium zu behandeln; zur Wiedergewinnung des *Natrons* aus den bei der Herstellung von Zellstoffen verwendeten Laugen empfahl F. Störmer einen *Apparat*.

A. Wagner (1) studierte die chemischen Veränderungen, welche das *Holz* in Folge des sogenannten *Hausschwammes* resp. der *Weiß-* und *Rothfäule* erleidet. Das durch Hausschwamm veränderte Holz war röthlich gefärbt, nach allen Richtungen zerissen, sehr leicht zu Staub zerreibbar und zeigte reichliche Myceliumstränge; an heißes Wasser gab dasselbe ziemlich viel Substanz mit saurer Reaction ab, in Kalilauge war es beinahe vollkommen mit tiefbrauner Farbe löslich; die Analyse ergab :

Wassergehalt	Kohlenstoff	Wasserstoff	} für bei 100° getrocknete Substanz.
17,12 Proc.	51,16 Proc.	4,70 Proc.	
Sauerstoff + Stickstoff	Asche		
41,24 Proc.	2,90 Proc.		

In der Asche war 1,54 Proc. Schwefelsäure vorhanden; Nitrate waren im Holze vollständig abwesend. Die chemischen Veränderungen stehen aber in keinem Verhältnisse zu den sehr erheblichen physikalischen Veränderungen. *Weißfaules Holz* zeigte eine gelblich-weiße Farbe, langfaserige Structur und war wenig zerreiblich; die Lösung in Kalilauge erschien hell röthlichbraun; Nitrate waren abwesend; die Analyse ergab :

Wasser	Kohlenstoff	Wasserstoff	} für bei 100° getrocknete Substanz.
11,71 Proc.	50,89 Proc.	6,87 Proc.	
Sauerstoff + Stickstoff	Asche		
40,74 Proc.	2,00 Proc.		

Die Asche enthielt 3,35 Proc. Schwefelsäure. Beim *rothfaulen Holz* fehlte zum Unterschiede von dem durch Holzschwamm

(1) Dingl. pol. J. 242, 342.

veränderten die mit freiem Auge wahrnehmbare Pilzwucherung, und war das erstere schwerer zerreibbar; kochende Kalilauge nahm damit eine tiefrothe Farbe an; Nitrate waren abwesend; die Analyse ergab:

Wasser	Kohlenstoff	Wasserstoff	} für bei 100° getrocknete Substanz.
9,9 Proc.	50,04 Proc.	6,48 Proc.	
Sauerstoff + Stickstoff		Asche	
89,77 Proc.		8,71 Proc.	

Die Asche besaß einen Gehalt von 6,41 Proc. Schwefelsäure.

C. G. Mamminger (1) untersuchte *Tabakstengel*.

C. F. Cross und E. J. Bevan (2) haben *Cellulose* der Einwirkung von kochender 60 procentiger Salpetersäure ausgesetzt und gefunden, daß in der ersten Zeit der Einwirkung unter Zerstörung der Structur der Faser die Girard'sche *Hydrocellulose* (3) gebildet wird; hierauf entsteht neben Oxalsäure eine *Oxycellulose*  $C_{12}H_{10}O_{16}$ , welche sich in verdünnten Alkalien auflöst und in einer der *Pectinsäure* ähnlichen Form, durch Säuren, Alkohol, Salzlösungen oder concentrirte Lösungen von Alkalien, mit sehr geringem Aschengehalt gefällt wird.

H. Fischer (4) gab einen Bericht über Neuerungen in der *Gespinnstfabrikation*, der nur die Beschreibung von Maschinen und Apparaten umfaßt.

F. H. Storer (5) hat einen längeren Aufsatz geschrieben über die Conservirung von *Netzen* und *Segeln*, wie dieselbe in Nordamerika und Irland üblich ist. Es kommen danach hauptsächlich gerbstoffhaltige Mittel (Catechu) zur Verwendung.

Chaudet (6) vereinfachte die *Papierfabrikation* in der Art, daß Er statt wie gewöhnlich die Papiermasse unter Druck zu kochen, dieselbe in einem besonders hierzu construirten Apparat 6 Stunden hindurch mit einer sehr schwachen Sodalauge ohne Druck kochte und hierauf bis zur vollständigen Trockene verdampfte.

(1) Chem. News 48, 110. — (2) Chem. Soc. J. 48, 22; Dingl. pol. J. 250, 280 (Anz.). — (3) JB. f. 1875, 786. — (4) Dingl. pol. J. 240, 202, 250. — (5) Am. Chem. J. 5, 440. — (6) Monit. scientif. [3] 12, 1006.



Feichtinger (1) hat zur Unterstützung Seiner Behauptung (2), die Ursache der sauren Reaction von mit *Harzleimung* versehenen *Papieren* rühre von freier Schwefelsäure her, gegenüber einem gemachten Einwande (3), die Löslichkeit der *schwefels. Thonerde* in Alkohol und reinem Aether geprüft. In erstem Lösungsmittel ist die schwefels. Thonerde etwas löslich, in letzterem dagegen nicht. Ein Aetherextract der entsprechenden Papiersorten ergab nach dem Schütteln mit Wasser im wässerigen Auszug die Anwesenheit von Schwefelsäure. Auch die von Giseke (4) angegebene Reaction mit *Blauholsabkochung* kann zur Prüfung auf freie Säure benutzt werden.

Haerlein (5) zweifelte an der Richtigkeit der Schlussfolgerungen vorstehender Untersuchung und wies darauf hin, daß die gegenwärtig übliche Methode der Leimung des Papiers durch Zusetzen einer verdünnten alkalischen Harzlösung (Harzseife) zur Papiermasse und Fixiren derselben durch eine Lösung von neutraler schwefels. Thonerde, das Vorhandensein freier Schwefelsäure ausschliesse.

G. Meyer (6) beschrieb die Herstellung von unverbrennlichem *Papier* (7), unverbrennlichen *Tinten* und *Farben*. Danach wird *Asbest* in derselben Weise, mittelst derselben Apparate, wie bei der gewöhnlichen Papierfabrikation, zu Papier oder Carton verarbeitet. Die Faser ist zu bleichen durch Behandlung mit Chlornatrium, Chlorkalium oder Chlorcalcium und Salzsäure. Der Asbestmasse wird vor der Fabrikation des Papiers 8 bis 10 Proc. Talk oder Glimmer zugemengt; auch kann ein kleiner Procentsatz vegetabilischer Faser zugesetzt werden. Bei Cartons können auch Zusätze von verschiedenen gefärbten Thonen verwendet werden. Das Papier wird zuerst mit Leim oder Gelatine geleimt und später mit Wasserglaslösung behandelt. Zur Herstellung von *Tinten* und *Farben* werden 30 Thle. Erdfarben mit 10 Thln.

(1) Dingl. pol. J. 247, 218. — (2) JB. f. 1882, 1470. — (3) JB. f. 1882, 1471. — (4) JB. f. 1868, 910. — (5) Dingl. pol. J. 247, 392. — (6) Monit. scientif. [2] 12, 492, 868; Chem. News 48, 164. — (7) Vgl. JB. f. 1882, 1469.

Handelsglycerin, 40 Thln. Wasserglaslösung von 35° und 20 Thln. Wasser gemischt. Druckfarben werden mittelst Wasserglas und gekochtem Oele verfertigt. Die mit diesem Papiere und den erwähnten Farben hergestellten Drucksorten, Gemälde u. s. w. sind vollkommen unveränderlich durch Hitze und sind ziemlich dauerhaft.

G. Wolf (1) stellte *Pyroxylin* folgendermaßen dar: 20 Thle. ungetrockneten, krystallisirten Kaliumnitrats werden im Porcellanmörser verrieben und mit 36 Thln. gewöhnlicher Schwefelsäure von 1,84 spec. Gewicht gemischt; nach dem Erkalten bringt man 1 Thl. reiner, hygroskopischer Watte mit dem Pistill so unter die Mischung, daß sofort vollständig gleichmäßige Durchtränkung stattfindet. Nach zehn Minuten trägt man die Watte in einen seitlich durchlöchernten Trichter ein, den man in ein mit Wasser gefülltes Gefäß taucht. Dieses Eintauchen wiederholt man mit frischem Wasser so oft, als das Ablaufende noch saure Reaction zeigt, worauf mit siedendem Wasser ausgewaschen wird. Endlich drückt man die Feuchtigkeit, zuletzt zwischen Fließpapier, ab, zerzupft und trocknet dann bei gelinder Wärme. 1 Thl. dieses Productes löst sich in 60 Thln. Aetheralkohol vollkommen auf.

Kostanezki (2) hat nach sämtlichen verschiedenen Methoden der Bereitung von *Pyroxylin*, insbesondere nach der von H. Katschinsky (3) angegebenen, schlechte Resultate erhalten. Er bereitet das Pyroxylin nunmehr nach folgendem Verfahren. 750 g ungereinigte Schwefelsäure vom spec. Gewicht 1,49 und 515 g gereinigte Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,40 werden gemischt, in das erkaltete Gemenge 30 g befeuchteter hygroskopischer Watte eingetragen und dieselbe darin 1 Stunde und 35 Minuten bei einer Temperatur von 14° R. verwahrt.

J. Bienert (4) stellte sogenanntes *Colloxylin* durch Eintauchen von 45 (höchstens 53) Gramm reinsten hygroskopischer

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 4. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 65. — (3) JB. f. 1882, 1478. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 4.

*Watte* in eine auf 20 bis 25° abgekühlte Mischung von je 180 cem englischer Schwefelsäure (spec. Gewicht 1,84) und reiner Salpetersäure (spec. Gewicht 1,41 bis 1,42) her. Darin verbleibt nun die Watte 5, ja selbst 8 Tage lang unter täglich einmaligen Umrühren bei 15 bis 20°. Anwendung warmer Säuren beschleunigt den Proceß. Rauchende Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,42 giebt schon Pyroxylin. — E. Johanson (1) hat solches Bienert'sches Colloxylin untersucht und es als ein vollkommen befriedigendes Präparat befunden.

In Dingler's Journal (2) findet sich eine Zusammenstellung der Neuerungen in der Herstellung von *Leder*, von welchen hier nur folgende erwähnt werden sollen. — R. A. Wirbel führt *sucker-, stärke- oder dextrinhaltige Materialien* unter Zusatz von kohlens. Calcium in Milchsäure und Buttersäuregährung über und setzt das erhaltene Calciumsalz der *Buttersäure* in ein *Alkalisalz* um; dieses wird gemengt mit phosphorsäuren Alkalien als Ersatz für *Hundemist* (3) zum Entkalken und Beizen verwendet. — Stark stellt *Transparentilleder* durch wiederholtes Bestreichen der gereinigten Blöße mit einer Mischung von 100 Thln. Glycerin, 0,2 Thln. Salicylsäure, 0,2 Thln. Pikrinsäure und 2,5 Thln. Borax, Trocknen, Tränken mit Kaliumdichromatlösung im Dunkeln, abermaligem Trocknen und Bestreichen mit Schellackfirnis her. — J. Th. Monneins fügt den Gerbmaterien bei Seinem *Schnellgerbverfahren* *Weinsäure* oder Weinstein zu. — W. Eitner hält diesen Zusatz bei deutschen Gerbereien für fehlerhaft. — H. S. Chase stellt *künstliches Leder* durch Auflösen von *Guttapercha* in Naphta, Einkneten von Metallfarben und Aufstreichen der Masse auf Webstoff oder Papier her. — Zu gleichem Zwecke erzeugt M. S. Hurwitz von gefärbten Pflanzen- oder Thierstoffen filzartige Tafeln, welche mit einer zur Syrupdicke eingedampften, filtrirten Mischung von 18 kg Leinsaat, 6 kg Ochsenblut, 5 kg Glycerin und 100 kg Flußwasser ge-

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 65. — (2) Dingl. pol. J. 247, 451. — (3) JB. f. 1875, 1116.

tränkt werden, hierauf getrocknet und geprefst, sodann mit einem Gemisch aus gekochtem Leinöl und Sepiaknochen und endlich mit erwärmtem Terpentinöl bestrichen werden. — Nach E. Pollak werden behufs Herstellung von *Kunstleder* ungefettete Lederabfälle in einem dünnen mit etwas Gummi arabicum und etwa 1 Proc. Alaun versetzten Stärkekleister geweicht, dann mit dickem Kleister bestrichen, übereinander gelegt und zu Platten geklopft; die Platten müssen danach in einer Lösung von Natronseife durchfeuchtet, geprefst und getrocknet werden; gefettete Abfälle sind erst mit Wasserglas und Zinksulfatlösung zu behandeln. — P. Bernard legt *Kalbfelle*, um dieselben als Ersatzmittel für *Sechunds-* und *Astrachanfelle* benutzen zu können, 2 Tage lang in ein 60° warmes Bad aus 100 Litern Wasser, 6 kg Salz, 6 kg Alaun und 1 kg roher Schwefelsäure, dann 4 Stunden in ein Bad aus 100 Litern Wasser, 2 kg gelöschten Kalk, 2 kg Salz, 2 kg Alaun und 2 kg Schwefelsäure, schliesslich in ein Färbebad aus 100 Litern Wasser, 3 kg Campecheholzextract, 6 kg Gelbholzextract, 6 kg Eisenvitriol, 7 kg Grünspan, 6 kg Vitriol, 2 kg Eisenlösung und 2 kg Arsenik (?).

P. Thomas (1) hat sich folgendes modificirte *Bleichverfahren* mittelst Kaliumpermanganat patentiren lassen. Der gut durchfeuchtete oder 12 Stunden mit schwacher Sodalösung (3,5 kg per 100 kg Waare) gekochte Gegenstand wird abgekühlt, 15 bis 30 Minuten in einem concentrirten warmen Bade von Kaliumpermanganat hingelegt, dann abermals gekühlt und in ein Bad, enthaltend *Borax* und *schweflige Säure*, 15 bis 30 Minuten hindurch eingelegt. Zur Bereitung des Boraxbades werden 1000 g Borax in 100 Litern vorher mit schwefliger Säure gesättigten Wassers aufgelöst. Die außerordentliche bleichende Wirkung tritt nur bei gleichzeitiger Anwendung von Borax und schwefliger Säure ein. Nach dem Auswaschen und Trocknen erscheinen die Faserstoffe vollkommen weiß.

E. und R. Jacobsen (2) verwenden zum *Bleichen* der

(1) Chem. Centr. 1888, 95 (Ausz.). — (2) Dingl. pol. J. 264, 516.

Textilstoffe statt des leicht zersetzlichen Wasserstoffhyperoxyds Gemenge von *Baryumsuperoxyd* mit Metallsalzen, z. B. Alkalisilicate, Chlorammonium, bors. oder fetts. Alkalien. Besonders günstig wirkt ein Gemenge von 1 Thl. trockenem Natronwasserglas, 1 Thl. Baryumsuperoxyd und 100 Thln. Wasser. Statt Baryumsuperoxyd können auch die *Superoxyde* des *Calciums* und *Strontiums* resp. die *Superoxydhydrate* verwendet werden.

Ein Bericht in Dingler's Journal (1) über Verfahren zum Bleichen und Färben der *Baumwolle* vor dem Verspinnen in Bandform enthält nur die Beschreibung neuer Apparate und Maschinen.

G. Witz (2) hat die Resultate Seiner ausführlichen Untersuchung über gewisse Veränderungen der *Baumwolle* beim Bleichen publicirt. Er beobachtete bei einem Fabrikationschaden eine Unzahl von kleinen Löchern im gebleichten Gewebe und fand, da mechanische Ursachen absolut ausgeschlossen waren, daß der Chlorkalk diesen schädlichen Einfluß ausübe. Durch Färben mit Anilinviolett überzeugte Er sich, daß durch die oxydirende Wirkung des Chlorkalkes die *Cellulose* in einen Körper übergegangen war, der die Fähigkeit besitzt, Anilinfarbstoffe ohne Anwendung von Beizen zu fixiren. Er empfiehlt daher vor Allem höchstens 0,5° B $\phi$ . starke Chlorkalkbäder zum Bleichen zu verwenden und lieber die Operationen des Kochens mit Soda und des Waschens öfter zu wiederholen. — Derselbe hat ferner die Veränderungen, welche saure Oxydationsmittel in Cellulose hervorbringen, näher studirt und sich zum Erkennen des Einflusses stets einer  $\frac{1}{2}$  procentigen *Methylenblaulösung* bedient. Wird ein Streifen Baumwollgewebe zur Hälfte in einer 4° B $\phi$ . starke Chlorkalklösung getaucht (während es zur Hälfte jedoch frei herabhängt, so daß sich dieser Theil nur mit Chlorkalklösung ansaugt), nach 1 Stunde gewaschen, mit Alkalidiehlit und Säuren behandelt und dann mit Methylenblau ausgefärbt, so erscheint der herausgehängene Theil intensiv, der eingetauchte

(1) Dingl. pol. 242, 808. — (2) Bull. d. Rouen 1882, 416; 1883, 169; Dingl. pol. J. 252, 271 (Anz.).

schwach blau gefärbt. Die Ursache dieser Erscheinung liegt in der Einwirkung der atmosphärischen Kohlensäure, welche die unterchlorige Säure in Freiheit setzt, die den Sauerstoff an die Cellulose unter Bildung von Salzsäure und *Oxycellulose* abgibt. Hell indigblau gefärbtes Zeug in 1° starke Chlorkalklösung 1 Minute hindurch getaucht, wird nicht verändert; es tritt jedoch sofort Entfärbung ein, wenn man einen Kohlensäurestrom in die Lösung treibt (geeignet als Vorlesungsversuch). Die geringste Spur Kohlensäure macht den Chlorkalk demnach unendlich wirksamer. — Indem Witz zeigt, daß mittelst *Ozon* in der *Cellulose* dieselben Veränderungen hervorgerufen werden, wie mittelst Chlorkalk, beweist Er, daß letzterer nicht *chlorirend* wirkt, wodurch ein Widerspruch mit früher aufgestellten Ansichten (1) statthat. Die oxydirte Cellulose hat die Fähigkeit, nicht nur basische Farbstoffe (welche unlösliche Tannate bilden) anzuziehen, sondern auch eine solche Metalloxyde wie die Oxyde des Eisens, Aluminiums, Zinns, Kupfers, Bleis, Quecksilbers und *Vanadins* auf sich zu fixiren, was durch Ausfärben in Farbstoffen wie *Alicarin*, oder der Erzeugung von *Anilinschwarz* ohne Metallbeimischung, ersichtlich gemacht werden kann. Ähnlich wie Chlorkalk oder Ozon wirken *Wasserstoff-superoxyd*, *chromsaure Salze*, *Chlorsäure* u. s. w. Alkalische Oxydationsmittel sind ohne Einfluß. — Witz behauptet, daß seine *Oxycellulose* verschieden sei von der von Orps und Bevan (siehe S. 1777) erhaltenen, da sich dieselbe in Alkalien nicht löse, auch durch diese Behandlung ihre Farbstoff anziehende Kraft nicht einbüße. In ähnlicher Weise erhalten aber auch bastartige und holzige *Fasern*, *Wolle*, *Seide* u. dgl., ferner Haare, Horn, Schuppen, Haut, Federn, Schwämme, Knochen und unlösliche Proteinstoffe im Allgemeinen durch saure Oxydationsmittel die erhöhte Befähigung Farbstoffe anzuziehen (2).

M. Moyret (3) besprach das *Bleichen* der *thierischen*

(1) JB. f. 1881, 1246. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1777. — (3) Chem. Centr. 1883, 80 (Anz.).

*Fasern* mittelst gasförmiger schwefliger Säure, Disulfiten und schwefliger Säure in Lösung (1) und sprach die Ansicht aus, daß die schweflige Säure nur im *status nascendi* bleichend wirke.

Nach Delattre (2) werden die Waschwässer der *Wolle* vorzüglich zur *Pottaschegewinnung*, *Fettsäuregewinnung* und Gewinnung eines als *Dünger* verwendeten Sandes benutzt.

E. J. Mills und Jokichi Takamine (3) haben Untersuchungen ausgeführt über die Absorption von *Säuren* und *Alkalien* aus verdünnten Lösungen durch *Seide*, *Schafwolle* und *Baumwolle*. Es wurden angewendet: Salzsäure, Schwefelsäure und Aetznatron und zwar die beiden Säuren bei einigen Versuchen getrennt, bei anderen in bestimmten Verhältnissen mit einander gemengt. Es findet thatsächlich eine Absorption der genannten Reagentien durch diese Fasern statt, dieselbe vollzieht sich anfangs rasch und geht später bedeutend langsamer vor sich. Unter gleichen Bedingungen nimmt Seide von den Reagentien ungefähr  $2\frac{1}{2}$  mal soviel auf als Baumwolle, Schafwolle nimmt mehr auf als Seide. Aus verdünnten Lösungen von Aetznatron einerseits und Salzsäure andererseits, welche diese Reagentien im Verhältnisse von  $\text{NaOH} : \text{ClH}$  enthalten, werden die letzteren im Verhältnisse von  $2\text{HCl} : 3\text{NaOH}$  durch Schafwolle und im Verhältniss von  $3\text{HCl} : 10\text{NaOH}$  durch Seide sowohl als durch Baumwolle absorbiert.

L. Liechti und W. Suida (4) haben in Rücksicht auf das Verhalten von *Beizen* eine Reihe von Thonerde- und Eisenoxydsalzen auf ihre *Dissociation* in wässriger Lösung beim Erwärmen und Verdünnen geprüft, sowie das Verhalten dieser als Beizen verwendeten Salzlösungen gegenüber der Textilfaser bei den in der Praxis üblichen Operationen studirt. Es wurden derart normales *Aluminiumsulfat* und *basische Aluminiumsulfate*, *Aluminiumsulfatacetate*, *Aluminiumacetate*, *Aluminiumrhodanate*, *Aluminiumchloride*, *Aluminiumnitrate*, *Ferrisulfate*, *Ferri-*

(1) Vgl. JB. f. 1882, 1474. — (2) Compt. rend. 98, 1480. — (3) Chem. Soc. J. 48, 142. — (4) Techn. Gew. Mus. Mitth. 2, 3.

*chloride* und *Ferriacetate* untersucht. Die basischen Salze wurden aus den normalen, theils durch Abstumpfung mit Natriumcarbonat oder Natriumdicarbonat, theils durch Eintragen des entsprechenden Hydroxyds hergestellt. Die Dissociation dieser Salzlösungen wird beeinflusst durch die An- oder Abwesenheit von anderen Salzen; Aluminiumsulfatacetate dissociiren beim Verdünnen nicht; normales Aluminiumrhodanat, Aluminiumchloride und -nitrate dissociiren weder beim Kochen, noch beim Verdünnen; die Eisenoxydsalze verhalten sich ähnlich den Aluminiumsalzen. Im Allgemeinen wird der *Dissociationspunkt* beim Erwärmen und beim Verdünnen mit zunehmender Basicität des gelösten Salzes erniedrigt. Die Aluminiumacetate sowie auch zum Theil die Ferriacetate zeigen das merkwürdige Verhalten, daß sie in verdünnterer Lösung bei höherer Temperatur dissociiren, als in concentrirter Flüssigkeit. — Dieselben fanden ferner, daß 2 Mol. *Aluminiumsulfat* 1 Mol. *Aluminiumphosphat* in Lösung erhalten können.

Lüssy (1) schlägt *Antimonsulfid* auf der Gewebefaser nieder, indem Er dieselbe zuerst mit einer Lösung des Schlippe'schen Salzes imprägnirt und hierauf eine Passage in einer Säure folgen läßt. Er benutzt das so niedergeschlagene Sulfid als *Beize* für viele künstliche *Farbstoffe* in ähnlicher Weise, wie es Balanche schon früher (2) für *Schwefelzink* und *Schwefelzinn* angegeben hat.

Um die *Schwefelmetalle* allgemein als *Beizen* auch bei Dampffarben verwenden zu können empfahl H. Schmid (3), diejenigen Metallsalze (des Cadmiums, Kupfers, Blei's u. s. w.), deren Sulfide durch Einwirkung von Natriumhyposulfit gefällt werden, mit diesem Salze und den Farbstoffen gemischt, verdickt aufzudrucken. Beim nachfolgenden Dämpfen bildet sich das Sulfid und fixirt den Farbstoff. Die erhaltenen Farbentöne entsprechen denjenigen der Sulfide und der verwendeten Farbstoffe.

(1) Dingl. pol. J. 250, 188. — (2) 1879, Dingl. pol. J. 222, 351.  
— (3) Dingl. pol. J. 250, 184.



Schaeffer (1) benutzte die stark reducirenden Eigenschaften des salzs. *Hydroxylamins*, um *Bister* damit zu ätzen.

C. Köchlin (2) benutzte ammoniakalische Lösungen von Kupferacetat und Natriumphosphat, Natriumphosphit, Natriumhypophosphit oder Natriumarsenit zum Auftragen derselben auf die *Gewebsfaser*, um durch nachfolgendes Lüften die letztere *grün* zu färben.

F. Schatz (3) hat einen interessanten, jedoch rein speculativen Aufsatz über das *Oelen* und die damit zusammenhängenden Operationen in der *Türkischrothfärberei* geschrieben.

C. Köchlin (4) erinnerte in einer Besprechung der Fabrikation von *Alt-Türkischroth* an die schon von Saussure beobachtete Aufnahme von Sauerstoff durch das Oel bei Zutritt des Lichtes, welcher Vorgang, einmal eingeleitet, auch im Dunkeln fortgeführt wird. Dasselbe erreicht man, wie bekannt, wenn man die geblöte Waare einer höheren Temperatur aussetzt.

A. de Montlaur (5) brachte einige Recepte zum Färben von *Wolle* mit *Coerulein* (6).

Aus einem Bericht über Neuerungen in der *Färberei* und im *Zeugdruck* in Dingler's Journal (7) ist folgendes hervorzuheben. A. Scheurer berichtete über eine Methode der *Fixation von Farbstoffen* mittelst *Chromoxyd*, erhalten durch Reduction von Dichromaten mit Natriumhyposulfit oder Sulfit; danach geben mit Stärkekleister verdickt beim Dämpfen: Dichromat und Natriumsulfit im Verhältnisse von 1 Mol. : 3 Mol. Chromoxyd; kaustisches Natron, Natriumhyposulfit und Dichromat im Verhältnisse von 1 Mol. : 3 Mol. : 4 Mol. ebenfalls Chromoxyd; Dichromat und Natriumsulfit im Verhältnisse von 5 Mol. : 3 Mol. chroms. Chromoxyd und kaustisches Natron. Folgende Mischung wird als besonders günstig wirkend hervorgehoben : 50 g neutrales chroms. Kali, 95 g Natriumhyposulfit,

(1) Dingl. pol. J. 350, 380. — (2) Dingl. pol. J. 350, 428. — (3) Dingl. pol. J. 347, 38; 350, 428. — (4) Monit. scientif. [3] 12, 361. → (5) Monit. scientif. [3] 12, 43; Chem. News 47, 31. — (6) JB. f. 1871, 444. — (7) Dingl. pol. J. 340, 83.

755 g Verdickung werden dem Farbstoffe beigegeben, die Farbe wird gedruckt, gedämpft und gewaschen. — C. Köchlin theilte mit, daß jedes bei einer Temperatur über 70° entwickelte *Anilinschwarz* nicht nachgrüne; dem raschen Schwärzen der Anilinfärbungen beim Färben nach dem Lauth'schen Verfahren (1) kann man durch Zusatz von 5 Proc. *Naphtylamin* und durch Arbeiten mit sehr verdünnten Lösungen abhelfen; auf einfache Weise läßt sich rasch ein nicht nachgrünendes Schwarz erzeugen, indem man den Stoff in einer Anilinfärbung trinkt und denselben dann in ein kochendes Bad von chroms. Kali (400 g per Liter) einführt. — H. Schmidt (2) hat gefunden, daß sich chroms. Baryum mit salpeters. Blei in der Hitze umsetzen, und benützt dieses Verhalten zur Herstellung von *Dampfchromgelb* (3); fügt man zu der Farbe wechselnde Mengen essigs. Blei, so erhält man nach dem Dämpfen *Orange* in verschiedenen Abstufungen.

H. Köchlin (4) veröffentlichte eine Reihe von Recepten zum Färben und Drucken mit *Indophenol*; in denselben figuriren Zinnsalze als Beizen und *Zinnoxidnatron* oder *Glucose* als Reductionsmittel.

Einem Berichte in *Dingler's Journal* (5) über Neuerungen auf dem Gebiete des *Zeugdruckes* zufolge hat Blondel auf Grund der Patente von A. Naquet (6) über die Verwendung des *Schwefelwismuthes* als *Haarfärbemittel*, die dort angegebenen Verfahrungsweisen zum Färben resp. Drucken von *Baumwollgeweben* benutzt. Danach wird der Stoff mit einer Lösung, dargestellt aus 100 Thln. Wismuth, 280 Thln. Salpetersäure, 75 Thln. Weinsäure, 0,06 Thln. Ammoniak und 75 Thln. Natriumhyposulfit (auf 2 Liter eingestellt), getränkt, getrocknet und 24 Stunden lang hingehängt, wodurch derselbe kastanienbraun gefärbt wird; durch Dämpfen resp. durch Behandlung mit *Schwefelnatriumlösung* wird die Farbe dunkler; sie ist

(1) Siehe JB. f. 1869, 1119. — (2) *Monit. scientif.* [3] 11, 40 (Corresp.). — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1480. — (4) *Dingl. pol. J.* 244, 480; *Monit. scientif.* [6] 11, 41; *Chem. News* 47, 40. — (5) *Dingl. pol. J.* 244, 85. — (6) *Monit. scientif.* [3] 11, 899.

jedoch matt und zeigt metallischen Reflex. Die angegebene Lösung hält sich bei Luftabschluss unverändert. Nach Balanche (1) giebt neutrales, jedoch nicht saures Kaliumchromat mit Manganchlorür einen Niederschlag von Manganbister und läßt Derselbe die Frage offen, ob dieser Niederschlag chromhaltig sei oder nicht; der auf der Faser hervorgebrachte Niederschlag giebt einen dunklen, wasch- und seifenächten Bister.

Schlieper und Baum (2) haben ein Verfahren zur Herstellung von *Indigodruck* veröffentlicht. Im Wesentlichen stimmt dasselbe mit dem von Ribbert (3) angegebenen Verfahren überein. 25 kg weicher Javaindigo werden mit 100 Litern Wasser, 50 Litern Natronlauge vom spec. Gewicht 1,35 und 58,83 kg festem Aetznatron während 2 Tage bei einer 40° nicht übersteigenden Temperatur gemahlen. Von dieser Mischung bereitet man folgende Druckfarben :

	Dunkelblau	Mittelblau	Hellblau
British Gum . . . . .	8 kg	8 kg	8 kg.
Maistärke . . . . .	1,5 "	1,5 "	1,5 "
Wasser . . . . .	8,75 "	8,75 "	8,75 "
Natronlauge, sp. Gew. 1,35 .	16,0 "	28,0 "	40,0 "
Indigomischung . . . . .	80,0 "	18,0 "	6,0 "

*British Gum* ist  $\frac{2}{3}$  gebrannte *Maistärke*. Die Mischung der Druckfarbe geschieht am Wasserbade bei 55°. Das Gewebe wird in einer Lösung von 250 g *Traubenzucker* per Liter geklotzt und gut getrocknet. Nach dem Druck wird es rasch bei 60 bis 70° getrocknet und hierauf 15 bis 20 Sekunden lang in einen kleinen continuirlichen Dampfkasten gebracht. Schließlich folgt ein 2 Minuten langes Durchführen der Stoffe durch eine Rollenkuße, durch welche kaltes Wasser strömt, und vollständiges Waschen. Gefällter Schwefel dient als beste Schutzpappe und können damit als gelbe Reserve Chlorcadmium, als rothe Reserve essigsaure Thonerde und Zinnsalz, sowie andere Farben gedruckt werden. Um *Indigo* in der Weise auf *Türkischroth*

(1) Monit. scientif. [3] 18, 1008. — (2) Dingl. pol. J. 250, 372. — (3) JB. f. 1882, 1501.

als Aetzfarbe zu drucken muß die Türkischrothbeize sorgfältig bereitet werden, so daß dieselbe eine 8° B<sub>é</sub>. starke Schwefelsäure aushält. Die gebeizten, gefärbten oder ungefärbten Stoffe werden dann zur Erzeugung dieses Artikels in Traubenzuckerlösung gekletzt; nach Aufdrucken der Indigmischung gedämpft, gewaschen, oxydirt und durch die angegebene Schwefelsäure getrieben; Seifen in der Kochhitze nimmt dann das unter dem entwickelten Indigblau befindliche Alizarin weg.

C. Bischoff (1) hat verschiedene nach dem Brechweinstein-Tannin-Verfahren gefärbte *Baumwollgarne* untersucht und gefunden, daß aus demselben durch Wasser nur Spuren (bis 0,014 Proc. Sb) von Antimonverbindungen extrahirbar sind, durch Salzsäure jedoch der größte Theil des *Antimons* der Faser entzogen wird. Da in Bezug auf toxische Wirkung nur der in Wasser lösliche Theil der Antimonverbindungen in Betracht zu ziehen ist, kann Bischoff auf Grund Seiner Versuche an eine Schädlichkeit so präparirter Baumwolle nicht glauben. — Derselbe besprach ferner das unlautere Gebahren durch Beschwerden der *Schafwolle*, speciell der Zephyrwolle, mit Stärkezucker, Dextrin, gewöhnlichen Syrup und gerbsäurehaltigen Decocten.

Berthelot (2) berichtete über einen, dem alchemistischen Werk von Pseudo-Demokritos, betitelt „*Physika kai Mystika*“, entnommenen Passus, behandelnd die *Färberei der Alten mit Purpur*.

L. Liechti und W. Suida (3) haben Sich mit der Untersuchung der Zusammensetzung und Wirkungsweise der *Türkischrothöle* befaßt. Einem speciellen Studium wurden die Reactionproducte der Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf *Glycerintrioleat* und auf *Glycerintriricinoleat* unterworfen. Die Oele wurden unter sorgfältiger Abkühlung mit Schwefelsäure gemischt und wurde das Gemenge unter öfterem Durchrühren während 24 Stunden hingestellt; bei dieser Operation war stets

(1) Rep. anal. Chem. 1883, 305. — (2) Compt. rend. 97, 1111. — (3) Techn. Gew. Mus. Mitth. 2, 7; Dingl. pol. J. 250, 548; Ber. 1883, 2458 (Ansz.).

das Auftreten von Schwefeldioxyd zu beobachten. Die Reaktionsmasse ließe sich dann mit Wasser anteigen und mittelst Aether die fettige Masse von der sauren wässrigen Unterlage trennen; in letzterer wurde durch Zurücktitriren etwa 80 Proc. der angewandten Schwefelsäure, jedoch kein Glycerin vorgefunden. Die Fettmassen lassen sich durch gleichzeitiges Ausschütteln mit Aether und Wasser in zwei Fractionen, eine in Aether und eine in Wasser lösliche, trennen. Die in Wasser gelösten Körper sind durch Aussalzen zu gewinnen und bilden einheitliche ölige Körper saurer Natur, welche schwefelhaltig sind und sich in Wasser und Alkohol leicht, schwieriger in Aether, Schwefelkohlenstoff und Benzol lösen. Ihre wässrigen Lösungen erzeugen mit den Acetaten der Erdalkali-, Erd- und schweren Metallen unlösliche, theils zähflüssige schmierige, theils flockige Niederschläge. Mit Alkalien gekocht oder mit Wasser unter Druck erhitzt, zersetzen sich diese Oele unter Bildung von *Oxyölsäuren*, Glycerin und Schwefelsäure; sie addiren ferner Brom und zeigen im Allgemeinen das Verhalten von zusammengesetzten Aethern. Durch Analysen wurden die Formeln dieser in Wasser löslichen Körper, sowie deren Salze festgestellt:

	Körper aus	
	Glycerintrioleat	Glycerintricinooleat
Ester . . . . .	$C_{43}H_{76}O_{16}S$	$C_{49}H_{76}O_{16}S$
Kupfersalz . . . .	$C_{43}H_{76}O_{16}SCu_2$	$C_{49}H_{76}O_{16}SCu$
Baryumsalz . . . .	$C_{43}H_{76}O_{16}SBa$	—
Silbersalz . . . . .	$C_{43}H_{76}O_{16}SAg_2$	—
Aluminiumsalz . . .	$(C_{43}H_{76}O_{16}S)_3Al_2$	$(C_{49}H_{76}O_{16}S)_3Al_2$
Zinksalz . . . . .	$C_{43}H_{76}O_{16}SZn_2$	—

Das *Baryum* resp. das *Silbersalz* des Esters aus *Glycerintricinooleat* hatten stets die Zusammensetzung  $(C_{43}H_{76}O_{16}S)_3Ba + C_{43}H_{76}O_{16}SBa$  resp.  $C_{43}H_{76}O_{16}SAg_2 + C_{43}H_{76}O_{16}SAg$ . Durch Alkalien oder Wasser werden die Erster nach folgenden Gleichungen zerlegt:  $C_{43}H_{76}O_{16}S + 4H_2O = 2C_{18}H_{34}O_2 + 2C_3H_8O_3 + H_2SO_4$  und  $C_{49}H_{76}O_{16}S + 4H_2O = 2C_{18}H_{34}O_2 + 2C_3H_8O_3 + H_2SO_4$ . Analog wird das *Aluminiumsalz* des Esters aus *Ricinusöl* durch Wasser unter Druck zerlegt:

$(C_{15}H_{31}O_2S)_3Al_2 + 18H_2O = 6C_{15}H_{31}O_2 + Al_2(SO_4)_3 + Al_2(OH)_6 + 6C_3H_5O_2$ . Somit sind diese in Wasser löslichen Körper der Reaktionsmasse als *Oxyoleinsäure-Glycerinschwefelsäureester* resp. *Trioxyleinsäure-Glycerinschwefelsäureester* zu betrachten. Der in Aether gelöste Theil der Reaktionsmasse enthält *Oxyoleinsäure* (Schmelzpunkt 56 bis 58°) resp. *Trioxyleinsäure* (Schmelzpunkt 64°); diese lösen sich nicht in Wasser, dagegen leicht in Alkohol, Schwefelkohlenstoff, Aether und Benzol; sie addiren direct Brom. Durch doppelte Umsetzung können aus den Alkalisalzen die Salze der übrigen Metalle als theils schmierige, theils flockige Niederschläge erhalten werden, die sich mit Ausnahme der Silbersalze leicht in Aether lösen. Den Säuren, sowie deren Salzen kommen den Analysen zufolge folgende Formeln zu:

	Körper aus	
	Glycerintrioleat	Glycerintrioleinoleat
Säure . . . . .	$C_{15}H_{31}O_2$	$C_{19}H_{35}O_2$
Kupfersalz (normales) . .	$(C_{15}H_{31}O_2)_2Cu$	$(C_{19}H_{35}O_2)_2Cu$
Kupfersalz (saures) . . .	$(C_{15}H_{31}O_2)_2Cu$ + $2 C_{15}H_{31}O_2$	—
Baryumsalz (saures) . . .	$(C_{15}H_{31}O_2)_2Ba$ + $2 C_{15}H_{31}O_2$	$(C_{19}H_{35}O_2)_2Ba$ + $2 C_{19}H_{35}O_2$
Calciumsalz (saures) . . .	$(C_{15}H_{31}O_2)_2Ca$ + $2 C_{15}H_{31}O_2$	—
Aluminiumsalz (normales) .	$(C_{15}H_{31}O_2)_3Al_2$	$(C_{19}H_{35}O_2)_3Al_2$
Silbersalz (normales) . . .	—	$C_{19}H_{35}O_2Ag$

Demnach bewirkt die Schwefelsäure bei ihrer Einwirkung auf Glyceride a) einen Verseifungsprocess, b) eine Esterbildung und c) einen Oxydationsprocess und verläuft der gesammte Vorgang nach folgenden Gleichungen:  $2 C_3H_5(C_{15}H_{31}O_2)_3 + 7 H_2SO_4 = C_{43}H_{73}O_{16}S + 6 SO_2 + 4 H_2O + 4 C_{15}H_{31}O_2$  und  $2 C_3H_5(C_{19}H_{35}O_2)_3 + 13 H_2SO_4 = C_{43}H_{73}O_{16}S + 12 SO_2 + 10 H_2O + 4 C_{19}H_{35}O_2$ . Zur Bestätigung wurden synthetisch aus Oelsäure und Schwefelsäure, sowie aus Oelsäure, Schwefelsäure und Glycerin die *Oxyoleinsäure* resp. der *Oxyoleinsäure-Glycerinschwefelsäureester* dargestellt und diese Producte mit den aus den Glyceriden erhaltenen vollkommen identisch befunden; diese Syn-

thesen gehen nach folgenden Gleichungen vor sich:  $C_{12}H_{24}O_2 + H_2SO_4 = C_{12}H_{24}O_4 + H_2O + SO_2$  und  $2C_{12}H_{24}O_2 + 2C_2H_6O_2 + 3H_2SO_4 = C_{26}H_{50}O_{12}S + 6H_2O + 2SO_2$ . In ähnlicher Weise wurden derartige Ester aus Oelsäure und Schwefelsäure mit Mannit, Traubenzucker, Stärke und Cellulose hergestellt, welche sämmtlich in Wasser löslich waren und sich ähnlich den früher beschriebenen Estern verhielten; aus den Analysen lassen sich folgende Formeln ableiten:

Aus	Ester:	Kupfersalz:	Baryumsalz:	Silbersalz:
Mannit	$C_{12}H_{24}O_{12}S_2$	$C_{26}H_{50}O_{12}S_2Cu_2$	$C_{26}H_{50}O_{12}S_2Ba_2$	$C_{26}H_{50}O_{12}S_2Ag_4$
Trauben- zucker	$C_{48}H_{96}O_{10}S_2$	$C_{48}H_{96}O_{10}S_2Cu_2$	$C_{48}H_{96}O_{10}S_2Ba_2$	$C_{48}H_{96}O_{10}S_2Ag_4$
Stärke	$C_{60}H_{120}O_{18}S_2$	$C_{60}H_{114}O_{18}S_2Cu_2$	$(C_{60}H_{117}O_{18}S_2)_2Ba_2$	$C_{60}H_{116}O_{18}S_2Ag_4$
Cellulose	$C_{90}H_{180}O_{30}S_2$	$(C_{90}H_{115}O_{30}S_2)_2Cu_2$	$(C_{90}H_{117}O_{30}S_2)_2Ba_2$	$C_{90}H_{116}O_{30}S_2Ag_4$

Aus den erhaltenen Zahlen ergibt sich jedoch, daß bei der Darstellung dieser letzterwähnten Körper auch Reductionsprozesse mitlaufen. — Gestützt auf die gewonnenen Resultate haben Dieselben eine Reihe von *Beis-*, *Färbe-* und *Avivirversuche* durchgeführt, aus denen sich vorläufig ergibt, daß bei den üblichen Operationen bis zum Färben die Basicität der auf der Faser befindlichen Thonerde-Kalkoxyoleate zunimmt und daß bei den folgenden Operationen des abermaligen Oelens, Dämpfens und Avivirens eine größere oder geringere Neutralisation dieser basischen Verbindungen erfolgt.

E. Lauber (1) gab eine historische Entwicklung der *Türkischrothölfabrikation* und ist der Meinung, daß bei der Türkischrothfärberei mittelst der Türkischrothöle aus *Ricinusöl* sich auf der Faser nach dem Färben eine Verbindung von *Ricinus-sulfoleinsäure* (vielleicht *Hydroricinölsäure*) mit Thonerde und *Alizarin* befinde, welche durch die zersetzende Wirkung des Dämpfens auf die Ricinsulfoleinsäure in eine Verbindung der *Ricinusölsäure* mit Thonerde und Alizarin umgewandelt wird, welche letztere somit das eigentliche *Türkischroth* repräsentirt.

C. D. Eckmann (2) extrahirt *Farbhölzer* mittelst Lösungen von Sulfiten unter größerem oder geringerem Druck bei

(1) Dingl. pol. J. 224, 469. — (2) Monit. scientif. [3] 188, 1117 (Patent).

erhöhter Temperatur. So wird aus *Campêcheholz* unter geringerem Druck eine violetter, unter höherem Druck ein brauner Farbextract erhalten.

A. Zwergel (1) verwendete das Extractionsverfahren von Kohlrausch (2) zur Herstellung von *Farbholzextracten* und erhielt mit demselben vorzügliche Resultate. Die Vortheile des Verfahrens sind : 1) die abzudampfende Flüssigkeit wird auf die Hälfte vermindert; 2) das Rohmaterial wird vorzüglich ausgenutzt und die Ausbeute dementsprechend erhöht; 3) die Qualität der gewonnenen Extracte ist eine wesentlich bessere; 4) die Leistungsfähigkeit ist vervielfacht und die Arbeit billiger.

Nach E. Erdmann und G. Schultz (3) erhält man aus den harten krystallinischen Krusten, welche sich beim Stehen von *Blauholzextract* bilden, durch Pulvern derselben, Anrühren mit etwas Wasser und wiederholtem Ausschütteln des Breies mit Aether, nach dem Abdestilliren des letzteren einen Syrup, der mit etwas heißem Wasser versetzt nach eintägigem Stehen *Hämatoxylin* ankrystallisiren läßt, welches dann durch Umkrystallisiren gereinigt werden kann; bei der Einwirkung von Acetylchlorid auf Hämatoxylin erhält man die Verbindung  $C_{16}H_9O_6$  ( $C_7H_5O$ )<sub>3</sub>, wodurch anzunehmen ist, daß im Hämatoxylin nur 5 Hydroxylgruppen enthalten sind; zur Gewinnung von *Hämatein* wird die schwach ammoniakalische Lösung des Hämatoxylin in flacher Schale einige Zeit hingestellt, bis eine gezogene Probe mit Essigsäure versetzt und aufgekocht das Hämatein in silberglänzenden Blättchen fallen läßt; hierauf wird die ganze Masse derart behandelt und das Filtrat von Neuem nach Uebersättigen mit Ammoniak der Luft ausgesetzt; das erhaltene Hämatein gab bei der Analyse zur Formel  $C_{16}H_{11}O_6$  führende Werthe (4).

A. Koll und G. Sohn (5) stellen eine *schwarze Farbe*,

(1) Dingl. pol. J. 343, 307; Techn. Gew. Mus. Mitth. 3, 1. — (2) Dingl. pol. J. 343, 72. — (3) Ann. Chem. 1883, 216, 232; Dingl. pol. J. 343, 384 (Anz.). — (4) Vgl. JB. f. 1881, 1013; f. 1882, 1512. — (5) Monit. scientif. [3] 13, 915 (Patent).



genannt „*Noir imperial*“, im festen oder flüssigen Zustande dar, mittelst welcher man *Wolle* in allen ihren Formen in einem Bade und ohne Hinzufügen von Alkali schwarz färben kann. Diese Farbe besteht aus einer Mischung von *Blauholzextract*, Kupfersulfat, Chromalaun, Eisenvitriol und Oxalsäure oder oxala. Salz und ist im Wasser leicht ohne Rückstand löslich. Durch Versetzen dieser Farbe mit *Anilinviolett* erhält man eine dunkelblaue Farbe, genannt „*Bleu imperial*“.

J. H. Loder (1) erzeugte *Farbstoffe* durch Eintragen verschiedener Substanzen in in Gährung befindliche angesäuerte Zuckerlösung. So wird z. B. aus einer Mischung von 10 g *Orseilleextract*, 5 g Salpeter, 25 g *Moringersäure* und 1000 g Zucker ein Farbstoff erhalten, der Seide rosa bis rothviolett färbt.

G. Guckelsberger hat Seine Arbeit über das *Ultramarin* (2) auch in Dingler's Journal publicirt (3).

S. H. Cohn (4) erzeugte verschiedene *gelbe* ockerige bis braune *Mineralfarben* durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Bleichromat. Es wird dazu ein Gemenge von Bleioxyd und Chlorblei in Wasser vertheilt, hierauf Salzsäure und Kaliumdichromat eingetragen und so lange Schwefelwasserstoff eingeleitet bis die gewünschte Farbe erscheint.

T. L. Phipson (5) berichtigte die falschen Angaben einiger Zeitschriften über die Löslichkeit des von Ihm aus *Agaricus ruber* erhaltenen *Ruberins* (6); dasselbe ist in Wasser und Alkohol löslich.

A. d. Wurtz (7) referirte über die zusammengestellten Arbeiten Rosenstiehls (8) betreffs der *Farbstoffe des Krapps*.

Die Leeds Manufacturing Company in Brooklyn erzeugt einen Farbstoff (9), genannt *Echurin*, durch Einwirkung von

(1) Monit. scientif. [3] 113, 559, 1119 (Patent). — (2) JB. f. 1882, 1490. — (3) Dingl. pol. J. 243, 343, 383. — (4) Monit. scientif. [3] 113, 698 (Patent). — (5) Chem. News 43, 23, 47. — (6) JB. f. 1882, 1115. — (7) Compt. rend. 98, 465; Chem. Centr. 1883, 300. — (8) Siehe auch JB. f. 1878, 657; f. 1879, 1172. — (9) Monit. scientif. [3] 113, 1125 (Patent).

Salpetersäure (36° Bé.) auf ein Gemenge von *Pikrinsäure* (5 Thle.) und *Flavin* (3 Thle.). Der Farbstoff ist ein inniges Gemenge von *Pikrinsäure* und *Nitroflavin*.

In den „Chemical News“ findet sich eine Discussion (1) über die Sulfurirung des *Naphtylamins*, behufs Darstellung von *Roccellin* (2).

Neuerdings sind folgende *Theerfarbstoffe* hergestellt worden. C. Reichl (3) erhielt gelbe Farbstoffe durch Kochen einer wässerigen oder alkoholischen Lösung von *xantogens. Alkali* mit einem *Phenol* (Resorcin, Hydrochinon, Pyrogallussäure, Orcin, Naphtol) sowie auch Chinon bis zum Aufhören der Schwefelkohlenstoffentwicklung; aus der Lösung des Salzes kann der Farbstoff durch Ansäuern mit Salzsäure und Umkrystallisiren aus heissem Wasser leicht rein in feinen Nadeln, die sich in Wasser schwer, in Alkohol, Essigsäure und Alkalien leicht lösen, erhalten werden. — R. Meldola (4) stellte *Rosanilin-farbstoffe* dar durch Erhitzen von Rosanilin mit überschüssigem  $\beta$ -*Naphtylamin* während 10 bis 15 Minuten auf die Schmelztemperatur des letzteren, unter Hinzufügen von geringen Quantitäten Benzoesäure oder Essigsäure; wird das Product in die *Sulfosäuren* übergeführt, so zeigen dieselben einen röthlicheren Ton, als die entsprechenden Triphenylrosanilinderivate; aus *Pararosanilin* entsteht so *Tri- $\beta$ -Naphtylpararosanilin*  $C(C_6H_4NH.\beta-C_{10}H_7)_3OH$ . — Derselbe erhielt einen *purpurrothen Farbstoff* durch Oxydation von *Diphenylamin* (2 Mol.) und *p-Toluidin* (1 Mol.) in essigs. Lösung mittelst Arsensäure nach der Gleichung:  $C_6H_5(CH_2)NH_2 + 2(C_6H_5)_2NH + 3O = C[C_6H_4NH_2, (C_6H_4NHC_6H_5)_2]OH + 2H_2O$ . — Nach Angabe der Badischen Anilin- und Sodafabrik (5) erhält man je nach Anwendung der rauchenden oder der 96 bis 97 Proc. Monohydrat enthaltenden Schwefelsäure eine leicht resp. schwer lösliche *Monosulfosäure* des  $\beta$ -*Naphtylamins*; durch Diazotirung der schwer löslichen

(1) Chem. News 43, 56, 71 (Corresp.). — (2) JB. f. 1878, 483. — (3) Dingl. pol. J. 244, 252. — (4) Chem. News 47, 133, 146. — (5) Dingl. pol. J. 244, 258.

Sulfosäure und Eintragen des gleichfalls schwer löslichen Diazokörpers in kochendes angesäuertes Wasser erhält man die Lösung der *Sulfosäure* des  $\beta$ -*Naphtols*, aus der die Säure in Form des *Natriumsalzes*  $C_{10}H_7ONa \cdot SO_3Na$  gewonnen werden kann; das Salz der Formel  $C_{10}H_7OHSO_3Na$  ist in Alkohol schwer löslich; die freie *Säure* kann aus dem Bleisalz mittelst Schwefelwasserstoff gewonnen werden; ihre wässrige Lösung zerlegt sich beim Eindampfen in Naphtol und Schwefelsäure, Eisenchlorid färbt die Lösung blauviolett; eine alkalische Lösung dieser Sulfosäure mit der *Diazomonosulfosäure* des *Asobenzols* zusammengebracht erzeugt einen prachtvoll ponceaufärbenden *Azofarbstoff*. — Nach einem der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation (1) patentirten Verfahren lassen sich *Anthrol*, *Anthrolsulfosäure*, *Anthroldihydrür*, *Anthrolhydrürsulfosäure*, sowie  $\alpha$ - und  $\beta$ -*Oxyanthrol* mit den verschiedenen Diazobenzolen, Diazonaphtalinen und Diazoanthraminen resp. ihren Sulfosäuren zu rothen und braunen Azofarbstoffen combiniren (2); die Verfahrungsweisen sind den üblichen zur Darstellung von Oxyazokörpern analog; die Zusammensetzung des aus Anthrol mit *Diazobenzolsulfosäure* erhaltenen *Farbstoffes* entspricht der Formel  $C_6H_4(SO_3H) \cdot N_2 \cdot C_{14}H_9OH$ ; zu den Anthrolsulfosäuren, sowie zum Oxyanthranol gelangt man am besten durch Reduction der Anthrachinonsulfosäuren mittelst Zinkstaub und Ammoniak und Verschmelzen der erhaltenen Anthracensulfosäuren mit der entsprechenden Menge Aetzkali, wobei man als Nebenproduct Oxyanthrol erhält; beide Körper trennt man durch kochendes Wasser, in welchem die Sulfosäure löslich ist; aus *Anthranol* erhält man mittelst Natriumamalgam, aus *Anthramin* mittelst Zink und Salzsäure leicht die entsprechenden *Hydrüre*, welche sich leicht in Sulfosäuren verwandeln lassen. — Die Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning in Höchst (3) stellen *Dinitronaphtolsulfosäure* dar, indem sie durch Einwirkung von rauchender Schwefelsäure (mit 40 Proc. Anhydrid) auf  $\alpha$ -*Naph*-

(1) Dingl. pol. J. 242, 254. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1490. — (3) Dingl. pol. J. 242, 350.

*tylaminsulfosäure* zuerst eine Trisulfosäure erzeugen; deren Calciumsalz, mit salpetrigs. Natrium und Chilisalpeter gemengt, heiß gelöst und in diese Lösung heiße verdünnte Schwefelsäure eingetragen, liefert die *Dinitronaphtolsulfosäure* nach folgender Gleichung:  $C_{10}H_4(SO_3H)_3NH_2 + HNO_2 + 2HNO_3 + H_2O = C_{10}H_4(NO_2)_2(SO_3H)OH + 2H_2SO_4 + 2H_2O + N_2$ ; das *Natriumsalz* dieser Sulfosäure bildet den in den Handel gebrachten *Farbstoff*. — In der Farbenfabrik vormals Brönnner in Frankfurt (1) werden aus dem Ammoniumsalz der  $\beta$ -Naphtholmonosulfosäure von Schäffer (2) zwei neue  $\beta$ -Naphthylaminsulfosäuren hergestellt; 60 kg  $\beta$ -naphtholmonosulfos. Ammonium werden mit 12 kg Kalkhydrat oder 20 kg calcinirter Soda und 60 kg Wasser 24 Stunden unter Druck auf  $180^\circ$  erhitzt, die erhaltene Masse gelöst und angesäuert, worauf eine  $\beta$ -Naphthylaminsulfosäure sich krystallinisch abscheidet; aus der Mutterlauge kann durch Neutralisation mit Soda, Eindampfen und Ausziehen der Masse mit Alkohol das *Natriumsalz* einer *isomeren*  $\beta$ -Naphthylaminsulfosäure gewonnen werden. (Statt das Ammoniumsalz bei der Darstellung zu verwenden, kann man auch das *Natriumsalz* benutzen und dieses mit Soda und Salmiak erhitzen.) Die erste (schwer lösliche) Sulfosäure löst sich in 260 Thln. siedenden Wassers und besitzt sowie ihre Salze Silberglanz; beide Sulfosäuren können in jeder bekannten Weise auf *Azofarbstoffe* verarbeitet werden. — W. Harmsen (3) stellt gelbe, orange und rothe *Farbstoffe* durch Paarung von diazotirten Basen mit aromatischen Oxyssäuren und einer  $\beta$ -Oxy-naphtoëlsulfosäure dar; die Verfahrungsweisen sind die bekannten; die Farbstoffe werden in Form der Natriumsalze der entstehenden Körper verwendet und sollen Wolle und Seide direct färbt färben. Die  $\beta$ -Oxy-naphtoëlsäure, erhalten durch Ueberleiten von Kohlensäure über  $\beta$ -Naphtholnatrium bei  $280^\circ$  und Ausfällen mit Salzsäure, wird zu dem Zwecke durch Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure auf  $150^\circ$  in die Sulfosäure übergeführt, welche

(1) Dingl. pol. J. 249, 351. — (2) JB. f. 1869, 489. — (3) Dingl. pol. J. 249, 352.

auf übliche Weise durch das Kalksalz gereinigt und in das Natriumsalz verwandelt wird. — Die Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin (1) führt *Chrysoïdine* (2) oder deren Sulfosäuren durch Paarung mit einem weiteren Molekül eines Diazokörpers in *braune Farbstoffe* der Reihe des *Phenylendiamindiasobenzols* (3) über; die Natriumsalze der auf bekannte Weise hergestellten *Sulfosäuren* werden als Farbstoffe verwerthet. — Nach E. Nölting und E. v. Salis-Mayenfeld in Mühlhausen (4) erhält man gelbe, orange und braune *Farbstoffe*, bestehend aus *Sulfosäuren* nitrirter secundärer und tertiärer *aromatischer Amine* (oder Amine mit zwei aromatischen und einem fetten Rest) durch Sulfonirung der entsprechenden Nitramine oder durch Einwirkung von Halogen-Nitroverbindungen auf aromatische Amidosulfosäuren; Halogen-Nitroverbindungen in denen die Nitrogruppen zum Halogen in der Ortho- oder Parastellung, die Nitrogruppen zu einander aber in der Metastellung stehen, liefern mit *Aminen* behandelt leicht unter Austritt von Halogenwasserstoff ein secundäres oder tertiäres *Nitroamin*; ähnlich verhalten sich die Amidosulfosäuren und die Aminsäuren. — E. Besthorn und O. Fischer (5) zeigten gelegentlich Ihrer Untersuchungen über die Chinolinabkömmlinge, daß complicirtere Derivate des *Chinolins* jedenfalls werthvolle *Farbstoffe* zu liefern im Stande sein werden und verweisen speciell auf das *Acridin* (6).

Die Einwirkung von Phosgengas auf *tertiäre Monamine* der aromatischen Reihe unter Bildung von *violetten Farbstoffen*, substituirten Amidosäurechloriden und substituirten Amidoketonen kann nach einem Patente (7) der Badischen Anilin- und Sodafabrik zu Ludwigshafen dahin abgeändert werden, daß die Farbstoffe in größter Menge entstehen. Zu diesem Behufe wird die tertiäre Base mit Aluminiumchlorid oder ähnlich wirkenden Condensationsmitteln versetzt und in diese Mischung bei ge-

(1) Dingl. pol. J. 242, 854. — (2) JB. f. 1877, 489. — (3) *Diasoverbindungen*, siehe JB. f. 1882, 1484. — (4) Dingl. pol. J. 242, 883. — (5) Ber. 1888, 69. — (6) JB. f. 1870, 775. — (7) Monit. scientif. [8] 12, 1124 (Patent).

wöhnlicher Temperatur *Kohlensäurechlorid* eingeleitet. Aus dem Einwirkungsproduct entfernt man durch Destillation im Dampfstrom zunächst flüchtige Körper und gewinnt dann aus der Lösung die Farbstoffe durch Aussalzen. Die *Oxalate* und *Sulfate* dieser Farbstoffbasen krystallisiren gut.

O. Mühlhäuser (1) erhielt *blaue Farbstoffe* durch Anwendung der Lauth'schen Reaction (2) auf Substitutionsproducte secundärer und tertiärer *aromatischer Amine*; besonders sollen in dieser Richtung die Sulfosäuren der alkylirten *Amidoazoderivate* des *Toluols* und *Anisols* verwerthet werden.

Kalle (3) stellte *rothe Farbstoffe* durch gemeinschaftliche Oxydation von *p-Diaminen* und amidirten Aethern der *Phenole* mittelst Kaliumdichromat oder anderen Oxydationsmitteln dar. Aehnlich der Darstellung des *Safranins* (4) werden auch hier die Paradiamine und amidirten Aether der Phenole in dem Verhältnisse von 1 : 2 Mol. verwendet. Der Process soll bei Anwendung von *p-Phenylendiamin* und *Anisidin* der Gleichung :  $C_6H_4(NH_2)_2 + 2 C_6H_4NH_2(OCH_3) = C_{18}H_{12}N_4(OCH_3)_2 + 8H$  gemäß verlaufen. Statt der Paradiamine können selbstredend alle Körper verwendet werden, welche durch Reduction in solche übergeführt werden. Bei Anwendung von *Dichlorchinonimid* oder *Nitrosodimethylanilin* ist die Verwendung eines weiteren Oxydationsmittels unnöthig. — Die Orthoderivate der *Amidophenoläther* sind für die Bereitung der Farbstoffe die wichtigsten; dieselben können jedoch zur Hälfte durch die Paraderivate oder auch andere Monamine, z. B. Anilin, Toluidin, Dimethylanilin u. s. w. ersetzt werden. Endlich kann das obige Paradiamin auch durch *p-Diamidodiphenylamin* vertreten werden.

Nach O. Fischer (5) erhält man *grünblaue Farbstoffe* durch Condensation des aus Trichlorbenzalchlorid mittelst Schwefelsäure dargestellten *Trichlorbenzaldehyds* mit *Dimethyl-* oder *Diäthylanilin* bei Gegenwart von Chlorzink und nachfolgende Oxy-

(1) Ber. 1888, 1891 (Patent). — (2) JB. f. 1876, 1185. — (3) Ber. 1888, 2540 (Patent). — (4) JB. f. 1872, 679; f. 1877, 504, 508; f. 1880, 581. — (5) Monit. scientif. [2] 11, 1115 (Patent).

dation der erhaltenen Leukobasen. Die *Leukobase* aus Dimethylanilin ist in Wasser nicht, in kaltem Alkohol schwer löslich; aus heißem Alkohol oder Benzol krystallisirt dieselbe in Nadeln vom Schmelzpunkte 128 bis 129°. Sie besitzt die Formel  $C_{13}H_{13}Cl_2N_2$ , während der zugehörige *Farbstoff* die Zusammensetzung  $C_{13}H_{13}Cl_2N_2O$  zeigt.

R. Moehlau (1) erzeugte *orange* und *blaue Farbstoffe* nach folgendem Verfahren. *Nitrosoderivate* der *tertiären aromatischen Basen*, resp. ihre Chlorhydrate sowie die *tertiären aromatischen Basen* selbst geben mit concentrirter Salzsäure erwärmt *orange-rothe Farbstoffe*. Bei Einwirkung von *Nitrosodimethylanilin-chlorhydrat* auf *Dimethylanilin* geht der Proceß nach folgender Gleichung vor sich:  $C_6H_4NO-N(CH_3)_2 \cdot HCl + C_6H_5N(CH_3)_2 \cdot HCl = C_{16}H_{19}N_2 + 2HCl + H_2O$ ; der *Rubifuscin* genannte Farbstoff fällt beim Verdünnen mit Wasser theilweise, nach Absättigung der freien Säure mittelst Alkalien vollständig aus und bildet umkrystallisirt *orangerothe Nadeln* oder *braunrothe Prismen* mit Goldglanz. Durch Reduction dieser Farbstoffe, Sättigen mit Schwefelwasserstoff und Oxydation mit Eisenchlorid entstehen die *blauen Farbstoffe*. So entsteht aus dem *Rubifuscin* ein solcher nach den Gleichungen:  $(CH_3)_2NC_6H_4N-C_6H_4N(CH_3)CH_2 + H_2 = (CH_3)_2NC_6H_4NHC_6H_4N(CH_3)_2$  und  $(CH_3)_2NC_6H_4NH C_6H_4N(CH_3)_2 + H_2S + O_2 = (CH_3)_2NC_6H_4NC_6H_4N(CH_3)CH_2-S + 2H_2O$ .

Nach einem Patente (2) der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin erhält man durch Erhitzen von *Nitrosodimethylanilin* oder *Nitrosodiäthylanilin* oder deren Salzen mit Lösungen der Schwefelalkalien oder Schwefelammonium auf 100° schwefelhaltige Basen, welche in Wasser unlöslich, in Aether dagegen löslich sind und zur Herstellung *blauer Farbstoffe* dienen sollen.

Nach Dittler (3) werden *blaue schwefelhaltige Farbstoffe* erhalten, indem man auf die *Nitrosoderivate* der *tertiären aromatischen*

(1) Ber. 1883, 3081; Monit. scientif. [3] 18, 1117 (Patent). — (2) Monit. scientif. [3] 18, 917 (Patent). — (3) Monit. scientif. [3] 18, 1115 (Patent).

Amine gleichzeitig Wasser entziehende Mittel und Schwefelwasserstoff einwirken läßt. So wird z. B. eine Lösung aus 1 Thl. *salzs. Nitrosodimethylanilin* und 3 Thln. trockenem Chlorsink in 10 Thln. Wasser unter Erwärmen am Wasserbade mit Schwefelwasserstoff bis zur vollständigen Entwicklung der blauen Farbe behandelt; um den Farbstoff dann vom ausgeschiedenen Schwefel zu trennen, ist es am besten, denselben in Wasser zu suspendiren, mittelst Zink und Salzsäure zu reduciren, vom Schwefel abzufiltriren und durch Oxydationsmittel in dem Filtrat den Farbstoff zu entwickeln.

Auch Kalle (1) stellte aus den *Nitrosoderivaten der tertiären aromatischen Amine* mit den Halogenverbindungen der Alkoholradicale Ammoniumverbindungen her, welche dann in bekannter Weise mittelst Schwefelwasserstoff und Eisenchlorid in *blaue Farbstoffe* übergeführt wurden.

K. Oehler (2) erhielt *blaue Farbstoffe* durch Lösen der *Nitrosoderivate* des *Dimethyl-, Äthylmethyl- oder Diäthylanilins* in concentrirter Schwefelsäure, Einleiten von Schwefelwasserstoff bis zur Sättigung und Oxydation der mit Wasser abgeschiedenen Leukobasen mittelst Eisenchlorid.

Nach einem Patente (3) der Actiengesellschaft für *Anilinfabrikation* in Berlin sollen die *Disulfate* des *Kaliums, Natriums* und *Ammoniums* sämmtliche bisher benutzten Condensationsmittel in vortheilhaftester Weise ersetzen. Insbesondere wirken diese Salze bei der Condensation von *Aldehyden* mit secundären und tertiären Monaminen, von Aldehyden und *Phenolen* und von *Alkoholen* mit Phenolen sehr günstig.

Nach einem anderen Patente (4) der gleichen Actiengesellschaft für *Anilinfabrikation* erhält man durch Einwirkung von *Aldehyd* (3 Mol.) auf *salzs. Anilin* (2 Mol.) in wässriger oder alkoholischer Lösung bei einer Temperatur von 0° das *salzs. Salz* einer neuen *Base* der Formel  $C_{18}H_{20}N_2$ . Durch Versetzen der Lösung mit

(1) Monit. scientif. [3] 113, 560 (Patent). — (2) Monit. scientif. [3] 113, 131 (Patent). — (3) Ber. 1898, 2541 (Patent). — (4) Monit. scientif. [3] 113, 1120 (Patent).



Alkali fällt die Base in weissen Flocken aus. Durch Erhitzen des Chlorhydrates derselben für sich oder besser mit Eisenchlorid und etwas Chlorzink erhält man *Chinaldin* (1) resp. dessen Chlorzinkdoppelsalz. Ebenso können statt Aldehyd, Paraldehyd, Aldol oder Acetal statt Anilin, Orthotoluidin, Naphthylamin, Xylidin oder Anisidin verwendet werden.

H. Wichelhaus (2) hat neue Analysen der von Meister, Lucius und Brüning (3) aus *Dimethylanilin* und *Chloranil* erhaltenen *Farbbase* (4) ausgeführt und gefunden, daß dieselben Werthe liefern, welche der Formel  $C_{24}H_{20}N_2O$  entsprechen. Die Base bildet aus Alkohol umkrystallisirt kleine farblose Prismen vom Schmelzpunkte  $190^\circ$ . Auf Grund dessen untersuchte Er neuerdings die gleich zusammengesetzte Base des *Methylviolett* und fand, daß sich dieselbe am besten durch anhaltendes Kochen mit Ligroin in *zwei Basen* trennen läßt, wovon die eine mit der oben beschriebenen, aus Chloranil und Dimethylanilin dargestellten Base identisch ist, während die andere (70 Proc.), in Ligroin unlösliche, davon verschieden ist und bei  $130^\circ$  schmilzt. Bei der Reduction giebt erstere Base die bei  $176^\circ$  schmelzende Leukobase, während letztere silbergraue, prismatische Krystalle vom Schmelzpunkt  $155^\circ$  liefert.

Zur Herstellung von *Flavanilin* können nach einem Patente der Farbwerke zu Höchst (5) statt der Basen auch die Carboxylsubstitutionsproducte derselben, welche ja leicht in Kohlendioxyd und die Basen zerfallen, verwendet werden. An Stelle einer Acetylamidobenzoëssäure kann auch *Amidobenzoëssäure* mit Eisessig oder salzs. Amidobenzoëssäure und essigs. Zink in Verwendung kommen (6).

Nach W. Majert (7) erhält man *blaue schneefelhaltige Farbstoffe* durch Oxydation von *Tetramethyldiamidodiphenylamin* oder eines Gemenges von Dimethylanilin und *Dimethyl-*

(1) JB. f. 1881, 928; f. 1882, 1092. — (2) Ber. 1883, 2005. — (3) JB. f. 1880, 1881. — (4) JB. f. 1881, 1884. — (5) Ber. 1883, 817 (Patent). — (6) Vgl. JB. f. 1882, 1492. — (7) Monit. scientif. [3] 12, 1126 (Patent).

*p-phenylendiamin* in molekularem Verhältnisse, mit Eisenchlorid bei Gegenwart von Schwefelwasserstoff.

O. Fischer und L. German (1) haben die dem *Methylviolett* zu Grunde liegende Leukobase (2) einer Untersuchung unterworfen. Es gelang Ihnen nicht, in derselben Wasserstoffatome durch Acetyl- oder Benzoylgruppen zu ersetzen und ebenso wenig durch Methylierung zu dem Hexamethylparaleukanilin zu gelangen. Aus *Tetramethylparaleukanilin* konnten Sie indeß ein *Acetylderivat*  $C_{25}H_{29}N_3O$  erhalten, welches durch Behandlung mit Braunstein in schwefels. Lösung in einen grünen Farbstoff, das *Acetyltetramethylpararosanilin*  $C_7H_5O-NH-C_6H_4-C(C_6H_4N[CH_3]_2)_2-OH$  übergeht; dieser Farbstoff liefert mit Salzsäure gekocht dasselbe *Violett*  $NH_2C_6H_4-C(C_6H_4N[CH_3]_2)_2OH$ , welches bei directer Oxydation von Tetramethylparaleukanilin mit Chloranil entsteht. Letztere Base geht durch Methylierung lediglich in die *Leukobase* des Methylvioletts über; es gelang nicht in derselben Weise, daraus das obige *Hexamethylparaleukanilin* zu erhalten. Aus diesen Versuchen schloßen Dieselben, daß die Ansicht, das *Methylviolett* enthalte fünf Methylgruppen, unhaltbar sei; dasselbe müsse im Gegentheil sechs Methylgruppen enthalten und nehme beim Uebergang in Methylgrün unter Bildung einer Ammoniumgruppe Chlormethyl auf. Sie stellen ferner den Schmelzpunkt der *Leukobase* des *Methylvioletts* zu  $173^\circ$  fest.

O. Fischer und G. Körner (3) haben die eben erwähnten Versuche erweitert und dabei gefunden, daß das *Methylviolett* des Handels außer dem Farbstoff, der das bei  $173^\circ$  schmelzende Reductionsproduct liefert, auch noch andere Körper enthält, welche zu dem erwähnten in naher Beziehung stehen. Durch Acetylieren von aus reinem Dimethylanilin gewonnenen Methylviolett und fractionirtes Ausfällen des erhaltenen wasserlöslichen Productes mit Kochsalz konnten Sie einen leicht löslichen *grünen Farbstoff* von dem sich zuerst ausscheidenden unangegriffenen Methylviolett (welches der Leukobase vom Schmelz-

(1) Ber. 1883, 706. — (2) JB. f. 1879, 739. — (3) Ber. 1883, 2904.

punkt 173° entspricht) trennen. Dieser Farbstoff bildet, aus seiner Lösung mittelst Alkali gefällt und aus Alkohol umkrystallisirt, derbe Kryställchen vom Schmelzpunkte 223 bis 225° und giebt bei der Analyse Werthe, welche zu einer Formel  $C_{28}H_{38}N_8O_3$  stimmen; diese Substanz enthält eine Acetylgruppe am Stickstoff, die andere am Carbinolsauerstoff gebunden und liefert mit Essigsäure schon in der Kälte den *grünen Farbstoff*. Wird die Lösung des letzteren mittelst Zinkstaub und Essigsäure entfärbt und mit Kali versetzt, so scheidet sich die Leukobase aus, welche aus Alkohol in farblosen Nadeln vom Schmelzpunkte 142 bis 143° auskrystallisirt und als *Acetylpentamethylparaleukanilin*  $C_{26}H_{31}N_3O$  angesehen werden muß; durch Kochen dieser Verbindung mit Salzsäure erhält man das aus Alkohol in farblosen Nadeln, aus Benzol in zusammengewachsenen Spießen krystallisirende, bei 115 bis 116° schmelzende *Pentamethylparaleukanilin*  $C_{14}H_{29}N_3$ . Durch Oxydation dieser Base entsteht ein schöner *violetter Farbstoff*, durch gleiche Behandlung ihres oben erwähnten *Acetylderivates* ein *grüner Farbstoff*. Durch Erwärmen des Pentamethylparaleukanilins mit Jodmethyl und Methylalkohol unter Druck bei 100° bildet sich das *Jodmethylat*  $C_{26}H_{31}N_3(CH_2J)_3 \cdot H_2O$ , dessen Schmelzpunkt bei 185° liegt. — Schließlich gaben Dieselben eine Zusammenstellung Ihrer bis jetzt gewonnenen Resultate.

Die Actiengesellschaft für Anilinfabrikation (1) stellt die *Metasulfosäuren* des *Malachitgrüns* und der homologen Farbstoffe aus der *Metasulfosäure* des *Benzaldehyds* dar, indem Sie diesen letzteren Körper mit den *Dimethylanilinen* unter Mitwirkung von Kaliumdisulfat condensirt und die erhaltenen *Metasulfosäuren* der Leukobasen mittelst Braunstein oder Bleisuperoxyd in essigs. Lösung in die Farbstoffe überführt.

H. Köchlin (2) theilte weitere Eigenschaften der von ihm entdeckten *Gallocyanine* (3) mit. Danach lösen sich die aus Gallussäure, Catechugerbssäure und Moringagerbssäure mit Nitro-

(1) Monit. scientif. [8] 18, 926 (Patent). — (2) Monit. scientif. [8] 18, 292; Chem. News 47, 170. — (3) JB. f. 1882, 1497.

sodimethylanilinchlorhydrat erhaltenen Gallocyanine in folgenden Lösungsmitteln mit beigesetzter Farbe auf :

	Ans		
	Gallussäure	Catechugersäure	Moringagersäure
Wasser . . . . .	blau	violett	grün
Alkohol . . . . .	violettblau	violett	violett mit rother Fluorescenz
Schwefelsäure, conc. .	blau	blaugrün	grün
Salzsäure, conc. . . .	roth	blau	grün
Salzsäure, verdünnt .	—	—	violett
Essigsäure . . . . .	violett	violett	violett
Alkali . . . . .	violett	violettroth	grün
Anilin . . . . .	blau	violett	violett
Methylanilin . . . .	blau	roth	roth
Aldehyd . . . . .	blau	violettroth	violett mit rother Fluorescenz
Glycerin . . . . .	blau	violett	grün.

Für die Praxis sind die besten Lösungsmittel der Gallocyanine Ammoniak, Soda und die sauren Sulfite. *Wolle* muß bei Gegenwart von etwas Kaliumchlorat ausgefärbt werden. Zum Färben oder Drucken der *Baumwolle* mit diesen Farbstoffen bedarf es (ähnlich dem Alizarin) einer doppelten Beize. Derselbe führt einige Recepte zum Färben und Drucken mit Gallocyaninen an und theilt schließlich mit, daß diese Farbstoffe durch Schwefelammonium reducirt werden, weshalb sich dieselben auch zur Herstellung von Küpen eignen.

Nach W. Majert (1) erhält man aus *Nitro-* oder *Amido-anthrachinonen* mit Glycerin und Salz- oder Schwefelsäure ähnliche *chinolinartige* Körper, wie aus Nitrobenzol oder Anilin. So liefert ein Gemenge von *o-Mononitroanthrachinon* (5 Thln.), Glycerin (3 Thln.) und Salzsäure (15 Thln.) beim Erhitzen auf 140 bis 150° nach der Extraction der Reactionsmasse mit Wasser und Umkrystallisiren des Rückstandes aus Alkohol das *Anthrachinonchinolin*  $C_6H_4(CO)_2C_9H_5N$ . In ähnlicher Weise erhält man aus *m-Amidoanthrachinon*, Acetaldehyd, Nitrobenzol und con-

(1) Monit. scientif. [3] 18, 1127 (Patent).

concentrirter Schwefelsäure das *Anthrachinonchinaldin*  $C_{16}H_9(CO)_2$ ,  $C_{16}H_7N$ , aus  $\beta$ -*Amidoanthrachinonmonosulfosäure*, Acetaldehyd, Nitrobenzol und Schwefelsäure die *Anthrachinonchinaldinsulfosäure* u. s. w. Bei diesen Reactionen kann Glycerin oder Aldehyd durch Crotonaldehyd oder Aethylidenchlorid ersetzt werden. Die erhaltenen Körper sind in Alkohol lösliche *gelbe Farbstoffe* und können in wasserlösliche *Sulfosäuren* übergeführt werden.

E. Jacobsen (1) hat ein Patent genommen auf die Herstellung von *gelben Farbstoffen* durch Condensation zweier Moleküle *Chinolin-* oder *Pyridinbasen* resp. von *Chinaldinen* mit 1 Mol. Phtalsäureanhydrid, Nitrophthalsäure oder Phtalimid mittelst Chlorzink (1 Mol.). Während bei Benutzung der Chinolin- resp. Pyridinbasen eine Schmelztemperatur von  $200^\circ$  genügt, ist bei den Chinaldinen eine solche von  $250^\circ$  erforderlich. Nach der in 5 bis 6 Stunden beendigten Reaction wird die Schmelze entweder mit salzsäurehaltigem Wasser ausgekocht, wobei die Farbstoffe als unlöslich zurückbleiben, oder in concentrirter Schwefelsäure gelöst und mit Wasser die letzteren ausgefällt; durch Umkrystallisiren aus Eisessig können dieselben gereinigt werden. Zur Ueberführung dieser Farbstoffe in *Sulfosäuren* ist es am geeignetsten, dieselben mit Chlorsulfosäure auf  $100^\circ$  zu erhitzen und werden dieselben dann in üblicher Weise auf die Alkalisalze verarbeitet. Der Farbstoff aus *Leukolin* soll besonders schön sein und wie Pikrinsäure färben. — Zu Seinem Patente zur Darstellung *rother Farbstoffe* aus *Benzotrichlorid* und *Chinolin-* resp. *Pyridinbasen* (durch längeres Erwärmen gleicher Volumina der Substanzen auf  $130^\circ$ ) (2) hat Derselbe ein Zusatzpatent genommen, laut welchem zur Herstellung ähnlicher Farbstoffe statt des Benzotrichlorids auch *Benzalchlorid*, *Benzalbromid* oder *Benzalchlorobromid* verwendet werden können. Die so erhaltenen Farbstoffe sind ähnlich aber nicht identisch mit den aus Benzotrichlorid erhaltenen und zeichnen sich vor Allem durch schwerere Löslichkeit in Wasser und geringere Krystallisationsfähigkeit aus. Ihre Bildung erfolgt wahrscheinlich nach der Gleichung:  $C_6H_5CHCl_2 + 2RH = C_6H_5CHR_2 +$

(1) Dingl. pol. J. **250**, 466. — (2) D. R. P. Nr. 19306 vom 14. Febr. 1862.

$\text{HCl}$ , in welcher Gleichung  $\text{RH}$  eine Pyridin- oder Chinolinbase bedeutet. Die Farbstoffe werden mittelst Chlorsulfosäure oder rauchender Schwefelsäure in die Sulfosäuren übergeführt, deren Alkalisalze in Wasser leicht löslich sind. Reines, nach dem Skraup'schen Verfahren (1) hergestelltes oder aus Cinchonin gewonnenes *Chinolin* giebt in ähnlicher Weise behandelt keinen violettrothen, gelb fluorescirenden Farbstoff, sondern einen *gelbrothen mit grüner Fluorescenz*; *Steinkohlentheer-Chinolin* giebt jedoch einen *violettrothen Farbstoff*, was auf seinen Gehalt an Chinaldin zurückzuführen ist. Reines Chinaldin verhält sich ähnlich wie reines Chinolin; ein Gemenge beider liefert jedoch den violettrothen Farbstoff; die Bildung dieses letzteren erfolgt daher wahrscheinlich nach folgender Gleichung:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CCl}_3 + \text{C}_9\text{H}_7\text{N} + \text{C}_{10}\text{H}_9\text{N} = \text{C}_6\text{H}_5\text{CCl}-\text{C}_9\text{H}_6\text{N}-\text{C}_{10}\text{H}_8\text{N} + 2\text{HCl}$ . Zur Herstellung solcher Farbstoffe können Chinolin durch Toluchinolin oder Dimethylchinolin, Chinaldin durch Methylchinaldin resp. Dimethylchinaldin vertreten werden. Da das Steinkohlentheerchinolin nur 20 bis 25 Proc. *Chinaldin* enthält, kann dasselbe mit letzterem versetzt werden, so daß die Mischung auf 1 Mol. Chinolin 1 Mol. Chinaldin enthält. In ähnlicher Weise können auch die höher siedenden *Chinolinbasen* des Steinkohlentheers durch Chinaldinzusatz zur Farbstoffbildung geeigneter gemacht werden. — Durch Behandlung von Chinolin, gleichgültig welchen Ursprungs, mit nascirendem Wasserstoff erhält man *Hydrochinoline*, welche mit *Benzotrichlorid* condensirt *grüne Farbstoffe* liefern.

Nach einem weiteren Zusatzpatente (2) führt E. Jacobson das *Cumidin* (3) in *Trimethylchinaldin* über und benutzt dieses letztere in analoger Weise zur Herstellung von *Farbstoffen*, wie oben angeführt wurde; statt Phtalsäure können in letzterem Falle auch gechlorte Phtalsäuren in Verwendung kommen.

S. Hoogewerff und W. A. van Dorp (4) berichteten

(1) JB. f. 1881, 910. — (2) Monit. scientif. [3] 188, 916 (Patent). — (3) Vgl. oben S. 1806. — (4) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 8, 28.

über das *Cyanin* (1) aus *Chinolin*. Dieser Farbstoff bildet sich um so schwieriger aus dem Chinolin (der Chinabasen), je reiner dasselbe ist; ganz reines Chinolin liefert eine *violette Substanz*. Aus dem *Leukolin* entstehen, je nach dem Ursprung, *blaue bis violette Farbstoffe*. Synthetisches Chinolin giebt einen *fuchsinähnlichen Farbstoff*, aber kein Cyanin; wird ersteres jedoch mit  $\frac{1}{10}$  *Lepidin* (aus Chinabasen) gemengt, so entsteht bei nachfolgender Behandlung ein *Harz*, das sich in Alkohol mit blauer Farbe löst. Dasselbe Verhalten zeigt *Leukolin* bei einem Zusatz von  $\frac{1}{10}$  *Lepidin*. Sonach scheint die Cyaninbildung von der Gegenwart des Lepidins abhängig zu sein. — Dieselben haben ferner gefunden (2), daß vollkommen reines *Chinolin* aus Chinabasen mit Jodamyl und Kaliumhydroxyd ein *rothes Harz* liefert, welches sich auch in Alkohol mit rother Farbe löst; somit scheint kein Unterschied zwischen diesem und dem synthetischen Chinolin zu sein. *Cyanin* entsteht aus einem Gemenge von Chinolin und *Lepidin* übrigens nicht nur mittelst Jodamyl, sondern auch mittelst anderer Alkylbromide oder *Chloride*, wie Methyläthylchlorid, Methyläthylbromid, Methyläthyljodid oder Benzylchlorid.

Die chemische Fabrik auf Actien vormalig E. Schering (3) in Berlin hat ein Patent auf die Herstellung von *Chinaldinen*, *Oxy*-, *Methoxy*-, *Aethoxy-Chinaldinen* und ihren Reductionsproducten genommen. Die Patentvorschrift lehnt sich vollkommen den bereits bekannten Arbeiten von Döbner und v. Miller (4) an. Die *Oxychinaldine* werden aus den Sulfosäuren der *Chinaldine* durch Verschmelzen mit Aetznatron, oder aus den *Amidophenolen* erhalten. Die *Aether* der *Oxychinaldine* können aus diesen mittelst der Halogenalkyle oder aus den Aethern der *Amidophenole* gewonnen werden. Durch Reductionsmittel (am besten Zinn und Salzsäure) entstehen dann die entsprechenden *Oxyhydrochinaldine*. Die erhaltenen Körper bilden mit *Diaso*-

(1) JB. f. 1859, 758; f. 1860, 361, 735; f. 1862, 351. — (2) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 2, 41. — (3) Ber. 1883, 2780 (Patent). — (4) JB. f. 1862, 1092; dieser JB. 8. 1823 f.

*benzolsalzen braune, mit Benzotrichlorid grüne Farbstoffe.* Die Hydrobasen können ferner als *antiseptische* und *antipyretische* Mittel verwendet werden.

Nach einem von den Farbwerken zu Höchst genommenen Patente (1) erhält man *Methylchinolin* bei der Reduction von *o*-Mononitrobenzylidenaceton nach folgender Gleichung:  $C_6H_4(NO_2)-CH=CH-COCH_3 + 3 H_2 = 3 H_2O + C_6H_4=C_6H_5(CH_3)N$ . Das Methylchinolin besitzt den Siedepunkt  $240^{\circ}$ , ist mit Wasserdämpfen flüchtig und soll zur Herstellung von *Azofarbstoffen* dienen.

R. Möhlau (2) theilte ein neues Verfahren zur Herstellung von *Diazokörpern* aus primären aromatischen *Aminen* mit. Nach demselben wird das salpeters. Salz des Amins mit Zinkstaub und einer Mineralsäure behandelt, worauf nach folgender Gleichung der *Diazokörper* entstehen soll:  $RNH_2 \cdot HNO_3 + Zn + 3 HCl = R-N_2Cl + ZnCl_2 + 3 H_2O$ . In die Lösung des *Nitrates* (15,5 : 500) wird langsam Zinkstaub (7 Thle.) und dann Salzsäure vom spec. Gewicht 1,16 (34 Thle.) oder Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,4 (27 Thle.) eingetragen und dafür gesorgt, daß die Temperatur nicht weit über  $0^{\circ}$  steigt. Die Reaction ist allgemein gültig.

Nach einem Zusatzpatente (3) der Farbenfabriken, vormalig F. Bayer und Comp., können die in der rohen  $\beta$ -Naphtholmonosulfosäure enthaltenen isomeren Säuren (4) leicht durch Ueberführung in Azokörper getrennt werden. Die Säure von Schäffer (5) sowie die Verunreinigungen (wahrscheinlich auch Naphtholsulfosäuren) combiniren sich zuerst mit diazotirten Basen und können die erhaltenen Azokörper durch Aussalzen von der neuen Sulfosäure getrennt werden, welche letztere mit der *Diazoazobenzolmonosulfosäure* dann den *Croceinscharlach* erzeugt.

Nach Dahl (6) lassen sich die von den  $\beta$ -Naphtholsulfosäuren abgeleiteten *Azofarbstoffe* durch ihre Aluminium-, Kalk-,

(1) Ber. 1883, 982 (Patent). — (2) Monit. scientif. [8] 18, 919 (Patent). — (3) Monit. scientif. [8] 18, 920 (Patent). — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1489. — (5) JB. f. 1869, 489. — (6) Monit. scientif. [8] 18, 1116 (Patent).



Baryt- oder Strontiansalze trennen. So giebt der aus  $\alpha$ -Diazonaphthalinmonosulfosäure und  $\beta$ -Naphthol- $\alpha$ -monosulfosäure erhaltene Farbstoff keinen Aluminiumlack, während der analoge, mit  $\beta$ -Naphthol- $\beta$ -monosulfosäure erhaltene einen solchen unlöslichen liefert. Ebenso lassen sich die Disulfosäuren von den Trisulfosäuren trennen.

Derselbe (1) stellte violette Farbstoffe durch Combination der Diazoazobenzoldisulfosäure mit  $\beta$ -Naphthylamin in alkoholischer Lösung dar.

Zur Ueberführung der  $\beta$ -Naphtholsulfosäuren in die entsprechenden Naphthylaminsulfosäuren leitet man nach Landhoff (2) über die in einem eisernen Cylinder auf 200 bis 250° erhitzten Natriumsalze der ersteren Ammoniakgas. Die Reaction geht ohne Anwendung von Druck vor sich und wird dieselbe durch folgende Gleichungen veranschaulicht:  $C_{10}H_7(OH)SO_2Na + NH_3 = C_{10}H_7(NH_2)SO_2Na + H_2O$  und ferner  $C_{10}H_7[OH, (SO_2Na)_2] + NH_3 = C_{10}H_7[NH_2, (SO_2Na)_2] + H_2O$ . Die erhaltenen Naphthylaminsulfosäuren können in bekannter Weise auf Azofarbstoffe verarbeitet werden.

Nach L. Freund (3) erhält man durch Nitriren der  $\alpha$ - oder  $\beta$ -Naphthalindisulfosäure oder ihres Gemenges und folgende Reduction der Mononitronaphthalindisulfosäure neue Amidonaphthalindisulfosäuren, welche in bekannter Weise entweder direct mit Diazokörpern, oder selbst diazotirt mit Aminen, Phenolen resp. deren Homologen, Sulfosäuren, Substitutionsproducten u. s. w. combinirt ponceaurothe, bordeauxrothe oder violette Farbstoffe liefern.

R. Meldola (4) stellte neue Azofarbstoffe aus Nitroamidoazokörpern durch Reduction, Diazotirung und Combinirung mit Phenolen dar, z. B.  $NH_2C_6H_4-N_2-C_6H_5NH_2 + 2NaNO_2 + 4HCl = ClN_2C_6H_4-N_2-C_6H_5NH_2Cl + 2NaCl + 4H_2O$ , und  $ClN_2C_6H_4-N_2-C_6H_5NH_2Cl + 2C_{10}H_7ONa = HO-C_{10}H_7-N_2-C_6H_4-N_2-C_6H_5-N_2-C_{10}H_7-OH + 2NaCl$ .

(1) Monit. scientif. [3] 113, 331 (Patent). — (2) Monit. scientif. [3] 113, 701 (Patent). — (3) Monit. scientif. [3] 113, 918 (Patent). — (4) Chem. News 43, 173.

Kuchler und Buff (1) stellten gelbe, rothe und braune *Azofarbstoffe* nach folgender Methode dar.  $\beta$ -Naphtol wird in methyl- oder äthylalkoholischer Lösung mit Chlorwasserstoffgas bei Gegenwart von Chlorzink gesättigt und die erhaltenen Aether durch Erhitzen mit dem vierfachen Gewichte an Schwefelsäure (66° Bé.) auf 120° in Monosulfosäuren, durch Erhitzen mit derselben Menge und Qualität Schwefelsäure durch längere Zeit auf 130° in Disulfosäuren übergeführt. Diese Sulfosäuren der  $\beta$ -Naphtoläther geben dann mit *Diazokörpern* combinirt die Farbstoffe.

Die Direction des Vereins chemischer Fabriken zu Mannheim hat ein Patent (2) genommen auf die Herstellung von *Azofarbstoffen* mit Hülfe einer  $\alpha$ -Naphtolsulfosäure, welche von der Schäffer'schen (3) verschieden ist. Diese Sulfosäure entsteht durch Einwirkung von schwach rauchender Schwefelsäure auf  $\alpha$ -Naphtol und ist mit einer früher von Piria aus Diazonaphtalinsulfosäure erhaltenen Säure identisch.

H. Baum (4) stellte eine homogene  $\beta$ -Naphtoldisulfosäure aus der Säure von Schäffer (5) dar, durch Behandeln derselben mit einem Gemenge von Kaliumpyrosulfat und Schwefelsäure. Das Gemenge der Substanzen wird fünf Stunden auf 160° erhitzt, schliesslich in viel Wasser gegossen und die saure Flüssigkeit partiell mit Kalkmilch übersättigt. Die erhaltene alkalische Lösung des Kalksalzes kann gleich zur Herstellung von ponceaurothen, bordeauxrothen und violetten *Farbstoffen* verwendet werden, indem man zu derselben die Salze der *Diazokörper* hinzufügt.

Nach Demselben (6) erhält man zwei  $\alpha$ -Naphtolmonosulfosäuren durch Einwirkung von in Eisessig gelöstem Schwefelsäureanhydrid auf  $\alpha$ -Naphtol. Die erhaltenen Säuren können durch ihre Natrium- oder Baryumsalze getrennt werden. Die-

(1) Monit. scientif. [8] 18, 924 (Patent). — (2) Monit. scientif. [8] 18, 568 (Patent). — (3) JB. f. 1869, 489. — (4) Monit. scientif. [8] 18, 1121 (Patent). — (5) JB. f. 1869, 489. — (6) Monit. scientif. [8] 18, 1122 (Patent).

selben werden in bekannter Weise mit Diazokörpern behufs Erzeugung von *Azofarbstoffen* combinirt.

Die Farbwerke zu Höchst (1) am Main stellen in analoger Weise, wie schon früher angegeben (2), jetzt auch aus *Diazoazoxylol* durch Combination mit den Natriumsalzen der  $\beta$ -*Naph-tolsulfosäuren* bordeauxrothe *Tetraazofarbstoffe* her.

Nach R. Meldola (3) erhält man *blaue Farbstoffe* durch Reduction der aus Amidosulfosäuren des *Naphtalins* mittelst tertiärer Monamine erhaltenen *orangerfarbenen Azofarbstoffe* mit Schwefelammonium unter Zusatz von etwas Zinkstaub bei 80 bis 90°, Abkühlen und Oxydiren der angesäuerten Flüssigkeit mit Eisenchlorid. Der entstandene Farbstoff wird mit Kochsalz und Chlorzink ausgesalzen und durch Filtration sowie wiederholtes Lösen und Aussalzen von einem rothen Körper befreit.

R. Nietzki (4) hat eine eingehende Untersuchung der *Farbstoffe* der *Safraninreihe* begonnen und über deren Resultate bis jetzt folgende Mittheilungen gemacht. Gestützt auf frühere Untersuchungen (5) oxydirte Er verschiedene Amine der aromatischen Reihe in neutraler Lösung mit Kaliumdichromat und erhielt safraninartige Farbstoffe (6), wenn Er *p*-*Phenylendiamin* oder ein nur in einer Amidogruppe substituirtes Paraphenylendiamin mit 1) 2 Mol. Anilin, o- oder m-Toluidin, 2) 1 Mol. Anilin, o- oder m-Toluidin und 1 Mol. p-Toluidin, 3) 1 Mol. Mono- oder Dimethylanilin und 1 Mol. eines primären Monamins beliebiger Stellung, der Oxydation in heißer Lösung unterwarf. Symmetrisches *Diäthyl-p-phenylendiamin* liefert keine derartigen Farbstoffe. Bei kalter Oxydation entstehen *blaue, grüne oder violette* Körper, welche sehr unbeständig sind und beim Erhitzen theilweise in *Safranine* übergehen. Ferner fand Nietzki, daß das *p-Diamidodiphenylamin* (7) mit dem gleichen Mol. eines

(1) Ber. 1883, 981 (Patent). — (2) JB. f. 1880, 1385. — (3) Ber. 1883, 1899 (Patent). — (4) Ber. 1883, 464. — (5) JB. f. 1872, 679; f. 1877, 474, 508; f. 1879, 444; f. 1880, 544. — (6) Ueber Safranin siehe JB. f. 1880, 581; f. 1877, 504; f. 1872, 679. — (7) JB. f. 1878, 468.

primären Monamins von beliebiger Stellung zusammen oxydirt *Safranine* liefert; secundäre oder tertiäre Monamine geben jedoch mit diesem Körper keine solchen Farbstoffe. Zunächst untersuchte Er das schon von Witt (1) dargestellte *Phenosafranin*; dasselbe wird durch gemeinschaftliche Oxydation von 2 Mol. Anilin mit 1 Mol. Paraphenylendiamin oder von gleichen Mol. Anilin und Paradiamidodiphenylamin erhalten und zeichnet sich durch die große Krystallisationsfähigkeit seiner Salze aus; das *Chlorhydrat*  $C_{18}H_{16}N_4 \cdot HCl$  bildet cantharidengrüne flache Nadeln, welche in kaltem und salzsäurehaltigen Wasser schwer, in heißem Wasser dagegen leicht löslich sind, das *Nitrat*  $C_{18}H_{16}N_4 \cdot HNO_3$  krystallisirt noch schöner; das *Sulfat* bildet stahlblaue Nadeln, das *Platinchloriddoppelsalz* prachtvoll goldglänzende Blättchen. Phenosafranin wird durch concentrirte Schwefelsäure grün, durch verdünnte Schwefelsäure sowie durch Salzsäure blau gefärbt, welcher Farbenwechsel wahrscheinlich auf der Bildung verschiedener unbeständiger Salze beruht. Die einsäurigen Salze werden jedoch selbst durch kaustische Alkalien nicht zersetzt. Das *Diacetylderivat* von der Formel  $C_{18}H_{14}N_4(C_2H_3O)_2 \cdot HCl$  bildet braune metallisch glänzende Blättchen. Bringt man eine salzsaure Lösung des *Phenosafranins* mit verdünnter Natriumnitritlösung zusammen, so erhält man eine blaue Flüssigkeit, aus der mittelst Platinchlorid das *Platindoppelsalz*, mittelst Goldchlorid das in feinen grünlich grauen Nadeln krystallisirende *Goldchloriddoppelsalz* des *Diazokörpers* niedergeschlagen wird; letzteres,  $C_{18}H_{15}N_5Cl_2(AuCl_3)_2$ , entwickelt mit verdünnter Schwefelsäure gekocht Stickstoff. Eine Lösung des Phenosafranins in concentrirter Schwefelsäure, mit Wasser soweit verdünnt, daß die Farbe eben in blaugrau umschlägt, hierauf mit Nitritlösung versetzt, giebt beim Verdünnen eine grün bleibende Lösung des wahrscheinlich entstandenen *zweimal diazotirten Phenosafranins*. *Diäthylsafranin* wurde in zwei *isomeren* Modificationen erhalten; die  $\alpha$ -Verbindung entsteht bei der Oxydation von aus Nitrosodiäthylanilin hergestelltem *Diäthyl-p-phenylendiamin* mit

(1) Von O. N. Witt auf der Weltausstellung 1876 ausgestellt.

2 Mol. Anilin; sie bildet einen fuchsinrothen in grün schillernden Nadeln krystallisirenden Farbstoff; die  $\beta$ -Verbindung wird bei der gemeinschaftlichen Oxydation von 1 Mol. *p*-Phenylendiamin, 1 Mol. Diäthylanilin und 1 Mol. Anilin erhalten, und zeigt deren *Chlorhydrat* eine viel grössere Löslichkeit als das Chlorhydrat der  $\alpha$ -Verbindung; die *Platinchloriddoppelsalze* entsprechen der Formel  $[C_{18}H_{14}N_4(C_2H_5)_3HCl]_2 \cdot PtCl_4$ , die *Platinchloriddoppelsalze* der *Acetyl*derivate der Formel  $[C_{18}H_{13}(C_2H_5)_3N_4(C_2H_5O)HCl]_2 \cdot PtCl_4$ ; beide Modificationen des Diäthylsafranins werden mittelst salpetriger Säure in *Diazokörper* übergeführt, deren *Platindoppelsalze* die Formel  $C_{18}H_{13}N_5(C_2H_5)_3Cl_2 \cdot PtCl_4$  besitzen; grüne Diazoverbindungen konnten hier nicht erhalten werden. Durch gemeinschaftliche Oxydation gleicher Mol. *Diäthyl-p-Phenylendiamin*, Diäthylanilin und Anilin oder des *grünen Oxydationsproducts* aus den zwei erstgenannten Basen (1) mit salzsauerm Anilin erhält man das *Tetraäthylsafranin*; dasselbe bildet ein leicht lösliches *Chlorhydrat* und ein in schönen goldglänzenden Blättchen krystallisirendes schwer lösliches *Chlorzinkdoppelsalz*; das *Platindoppelsalz* besitzt die der Formel  $[C_{18}H_{21}(C_2H_5)_4N_4Cl]_2 \cdot PtCl_4$  entsprechende Zusammensetzung; gegen salpetrige Säure und Essigsäureanhydrid ist das Tetraäthylsafranin ohne Einwirkung. — Sämmtliche durch Alkyle substituirten *Safranine* zeigen die „Küpenbildung“. — Bei der Besprechung der Zwischenproducte der Safraninbildung bemerkte Nietzki, daß zu demselben offenbar das *Toluylenblau* von Witt (2) und der von Bindschedler (3) aus *Dimethyl-p-Phenylendiamin* und Dimethylanilin dargestellte *grüne Farbstoff* gehört; das Chlorzinkdoppelsalz des letzteren führte Er in das *Jodür*  $C_{16}H_{20}N_2J$  über, welches prachtvoll grüne Nadeln repräsentirt und in reinem Wasser leicht löslich ist; dem *Platindoppelsalz* kommt die Formel  $C_{16}H_{21}Cl_2 \cdot PtCl_4$  zu; demnach bildet sich dieser Farbstoff aus gleichen Mol. der Basen; durch Reduction des eben erwähnten Chlorzinkdoppelsalzes mit salzs. Zinnchlorürlösung konnte das in farblosen langen Nadeln krystallisirende *Chlorzinkdoppelsalz*

(1) JB. f. 1880, 581. — (2) JB. f. 1879, 1174. — (3) JB. f. 1880, 581.

der *Leukobase*  $C_{16}H_{13}N_3Cl_2 \cdot ZnCl_2$  erhalten werden. Diesem Körper liegt als Base ein *Tetramethyldiamidodiphenylamin* zu Grunde, während der *blaue* durch Oxydation von Anilin mit p-Phenylendiamin entstehende Körper von einem *Diamidodiphenylamin* derivirt. — Aus den nun folgenden theoretischen Betrachtungen geht hervor, daß den *Safraninen* eine analoge Constitution zukomme, wie den *Rosanilinen*; erstere leiten sich von einem *Triphenylamin*, letztere von einem Triphenylmethan ab, und besitzt das *Chlorhydrat* des *Phenosafranins* die Constitutionsformel  $(C_6H_4NH_2)_3=N-C_6H_4-N \cdot HCl$ .

Nach P. J. Meyer (1) erhält man durch Erhitzen von primären aromatischen Basen mit zweifach halogenisirten Essigsäuren *Imesatine*, welche durch Kochen mit starken Säuren oder Basen in *Isatin* resp. substituirte Isatine und primäre Amine zerfallen. An Stelle der primären Basen können auch ihre Halogen- oder Alkylsubstitutionsproducte verwendet werden. Die Einwirkung der substituirten Essigsäure kann in Lösung oder trocken vorgenommen werden, immer aber ist das Verhältniß von 1 Mol. der substituirten Säure zu 4 Mol. der Basen zu wählen. So liefert *Dichloressigsäure* und *Anilin Imesatin* resp. *Isatin* nach folgenden Gleichungen:  $C_2H_2Cl_2O_2 + 4 C_6H_5NH_2 = C_{14}H_{10}N_2O + 2 C_6H_5NH_2 \cdot HCl + H_2O + 2 H$  und  $C_{14}H_{10}N_2O + H_2O = C_8H_5NO_2 + C_6H_5NH_2$ ; ebenso erhält man aus *Toluidin* das *Homologe* des Isatins nach den Gleichungen:  $C_2H_2Cl_2O_2 + 4 C_7H_7NH_2 = C_{16}H_{14}N_2O + 2 C_7H_7NH_2 \cdot HCl + H_2O + 2 H$  und  $C_{16}H_{14}N_2O + H_2O = C_9H_7NO_2 + C_7H_7NH_2$ . Die erhaltenen Isatine sollen durch Chloriren und nachfolgende Reduction mit Zinkstaub oder Jodwasserstoff in *Indigo* resp. dessen Substitutionsproducte übergeführt werden können.

Lembach und Schleicher (2) stellten einen *schwefelhaltigen Farbstoff* aus *Diäthylanilinazobenzol-p-sulfosäure* folgendermaßen dar. Die in bekannter Weise erhaltene Sulfosäure wird in überschüssigem Ammoniak gelöst und Zinkstaub

(1) Monit. scientif. [3] 13, 698 (Patent). — (2) Ber. 1888, 1891 (Patent).

bis zur Entfärbung der Flüssigkeit eingetragen; die Lösung, welche die *Hydrazoverbindung* der Sulfosäure enthält, wird erwärmt, vom Zinkstaub abfiltrirt, mit Schwefelsäure angesäuert und mit Schwefelwasserstoff gesättigt; beim nachfolgenden Oxydiren mit Eisenchlorid entsteht zuerst eine grüne, dann eine tiefblaue Färbung, und kann der Farbstoff mittelst Kochsalz unter Hinzufügen von Chlorzink ausgesalzen werden. Im Filtrat befindet sich neben *Sulfanilsäure* noch ein *violetter Farbstoff*. Der *blaue Farbstoff* stellt ein braunes in Wasser mit blauer Farbe lösliches Pulver dar und färbt Seide, Wolle und Baumwolle grünblau.

Nach Dahl (1) erhält man durch Einwirkung von englischer oder rauchender Schwefelsäure sowie von dem Chloranhydride der Schwefelsäure auf  $\alpha$ -Naphtholäthyläther eine *Disulfosäure* dieses Aethers, welche beim Nitriren mit Salpetersäure von 45° Bé. eine *Dinitro- $\alpha$ -naphtholmonosulfosäure* liefert, die ein in Wasser schwer lösliches Kaliumsalz bildet. Wolle und Seide sollen durch diesen Körper schön grüngelb gefärbt werden.

Ch. A. Seltzer (2) erhielt eine *Dinitronaphtholmonosulfosäure* nach folgendem Verfahren. 1 Thl.  $\alpha$ -Naphthol wird in 2 Thln. rauchender Schwefelsäure (bestehend aus 3 Thln. einer 45 Proc. Anhydrid enthaltenden und 2 Thln. einer 66° Bé. starken Schwefelsäure) bei einer 50° nicht übersteigenden Temperatur gelöst, hierauf abgekühlt und zur Lösung ein den 3 Thln. entsprechendes Gewicht von 45 Proc. Anhydrid enthaltender Schwefelsäure hinzugefügt; die nach dem Eingießen in Eiswasser erhaltene Lösung der entstandenen  *$\alpha$ -Naphtholdisulfosäure* wird mit einer äquivalenten Menge von salpetrigs. Natron versetzt und die Lösung mit Kalk neutralisirt. Aus der vom Gyps getrennten Flüssigkeit wird das Calciumsalz einer *Nitroso- $\alpha$ -naphtholdisulfosäure* gewonnen. Die *Salze* dieser Säure sind orangegelb gefärbt und dienen als *Farbstoffe*; die freie Säure ist im Wasser und Alkohol sehr leicht löslich, giebt mit Eisenchlorid keine

(1) Monit. scientif. [8] 13, 915 (Patent). — (2) Dingl. pol. J. 247, 476.

Reaction und wird durch kochende Salpetersäure in die obige Dinitronaphtholmonosulfosäure übergeführt.

Nach Dahl in Barmen (1) geben die *Tri-* und *Tetrasulfosäuren* des *Phenylamidoazobenzols* rein gelbe *Farbstoffe*, die der Homologen röthlichgelbe bis orange Töne; zu ihrer Darstellung geht man entweder vom Phenylamidoazobenzol selbst oder von dessen Monosulfosäuren aus und behandelt diese Körper mit rauchender Schwefelsäure, Schwefelsäurechlorhydrin oder Schwefelsäure und gepulvertem Natrium- resp. Kaliumpyrosulfat; die *Kali-* oder *Natronsalze* bilden die Handelsproducte. — Die Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen hat neuerdings auf die Darstellung von künstlichem *Indigo* (2) ein Patent genommen; danach werden *Acetyl-o-amidoacetophenon* oder *Acetyl-o-amidophenylacetylen* entweder direct Bromdämpfen ausgesetzt oder diese Körper in Schwefelkohlenstofflösung bromirt und das erhaltene Bromderivat unter Abkühlung in die 10- bis 20fache Menge concentrirter Schwefelsäure eingetragen; nachdem die stürmische Bromwasserstoffentwicklung nachgelassen hat, wird mit Wasser verdünnt, das sich in farblosen Flocken ausscheidende Product sammelt und bei 50 bis 60° in kleinem Ueberschuß von verdünnter Natronlauge gelöst; die tief gelbe klare alkalische Lösung läßt, an der Luft hingestellt, reichlich *Indigblau* fallen; die Operationen der Bromirung und des Behandeln mit Schwefelsäure können auch vereinigt, ebenso kann die Schwefelsäure auch durch Salzsäure ersetzt werden. — Nach einem Patente der Farbwerke zu Höchst tritt beim Nitriren des aus *m-Xylol* hergestellten *Toluylaldehydes* die Nitrogruppe zur Aldehydgruppe in die Orthostellung; zur Herstellung dieses *m-Methyl-o-nitrobenzaldehydes* wird obiger Aldehyd in concentrirter Schwefelsäure gelöst und unter Abkühlung ein Gemenge von 10 Thln. Salpetersäure (spec. Gewicht 1,4) und 20 Thln. Schwefelsäure einfließen lassen; der beim Eingießen dieser Lösung in Eiswasser ölförmig sich abscheidende Nitroaldehyd wird mit Wasser und Sodaaflösung ge-

(1) Dingl. pol. J. 240, 340, 382. — (2) JB. f. 1879, 478; f. 1880, 582; f. 1881, 497, 1325; f. 1882, 1502.



waschen und mit Wasserdämpfen destillirt; danach bildet er ein gelbliches, in Wasser schwer, in Alkohol, Aether, Aceton und Benzol leicht lösliches Oel, welches mit Natriumdisulfit eine in schönen farblosen Blättchen krystallisirende Doppelverbindung giebt. Dieser Nitroaldehyd kann in bekannter Weise (1) mittelst Aceton, Aldehyd, Brenztraubensäure u. s. w. und Natronlauge in *Methylindigo* übergeführt werden, welcher sich vom Indigblau nur durch seine leichte Löslichkeit in Alkohol unterscheidet. — Dieselben Farbwerke stellten ferner neue *Azofarbstoffe* durch Einwirkung der *Trisulfosäuren* des  $\beta$ -Naphthols auf diazotirte Basen dar; zur Herstellung der Trisulfosäuren des  $\beta$ -Naphthols wird letzteres (1 Thl.) in rauchender Schwefelsäure mit 20 Proc. Anhydridgehalt (4 bis 5 Thle.) gelöst und die Lösung so lange auf 140 bis 160° erwärmt bis eine genommene Probe in Wasser gelöst und mit Ammoniak versetzt eine rein grüne Fluorescenz zeigt und in alkalischer Lösung mit *Diazoxytol* erst nach einiger Zeit einen Farbstoff liefert; in üblicher Weise wird dann das Natriumsalz hergestellt und dieses mit diazotirten Basen combinirt, wodurch gelbe, orange, rothe und blauröthe Farbstoffe erhalten werden können. — Die Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin stellt ein festes *Cumidin* durch Digestion von *salzs. Xylidin* mit Methylalkohol im Autoclaven bei 280° dar, reinigt es mittelst des schwer löslichen Nitrats und durch fractionirte Destillation der Base; die letztere schmilzt bei 62° und siedet bei 235 bis 236°; sie kann als solche oder in Form der leicht zu erhaltenden *Sulfosäure* diazotirt und danach mit Phenolen, Phenolsulfosäuren u. s. w. behufs Darstellung von Farbstoffen gepaart werden. Besonders die mittelst der *Naphtholsulfosäuren* erhaltenen *Farbstoffe* sollen schön sein.

A. Bernthsen (2) hat sich mit der Untersuchung des von Caro entdeckten *Methylenblau's* beschäftigt. Derselbe weist auf die Beziehungen dieses Farbstoffes zum Lauth'schen *Violett* (3) hin; Er hat das aus dem Handelsproduct, dem Chlor-

(1) JB. f. 1882, 1504. — (2) Ber. 1883, 1025, 2896. — (3) JB. f. 1876, 1185 f.

zinkdoppelsalz der Farbbase, durch Jodkalium erhaltene *jodwasserstoffs. Salz* derselben analysirt und gefunden, daß es der Formel  $C_{16}H_{18}N_4S \cdot HJ$  oder  $C_{32}H_{36}N_8S_2 \cdot 2 HJ$  entspricht. Durch Reduction des Methylenblau's mit Natriumhyposulfit wurde eine aus Aether in langen Nadeln krystallisirende Leukobase, das *Methylenweiß*,  $C_{16}H_{21}N_3S$  oder  $C_{32}H_{40}N_6S_2$ , erhalten, welche sich methylieren läßt und eine *Acetylverbindung* von der Formel  $C_{19}H_{29}N_3SJ$ , liefert. Nach Seiner Ansicht leitet sich das Lauth'sche Violett von einem *Diamidothiodiphenylamin*, das Methylenblau von einem *Tetramethyldiamidothiodiphenylamin* ab. Es wurde *Thiodiphenylamin*  $C_{12}H_9NS$  durch Erhitzen eines Gemisches von Diphenylamin und Schwefel (10 : 4) auf 250 bis 300° und nachfolgende Destillation des Reactionsproductes erhalten, welches mehrmals aus heißem Alkohol umzukrystallisiren war. Dieses Thiodiphenylamin bildet sich nach folgender Gleichung :  $C_{12}H_{11}N + 2S = C_{12}H_9NS + H_2S$ . Es krystallisirt in schwach gelb gefärbten glänzenden Blättern, ist in den verschiedenen organischen Lösungsmitteln löslich, besitzt einen Schmelzpunkt von 180° (uncorr.), einen Siedepunkt von 371° (uncorr.), die Dampfdichte 196,4 (ber. 199) und zeigt keine basischen Eigenschaften mehr. Durch Oxydationsmittel entstehen bald dunkelgrüne, bald rothe Färbungen; in concentrirter kalter Schwefelsäure löst es sich mit grünbrauner, in dünnen Schichten rosenrother Farbe auf, und wird aus dieser Lösung durch Wasser allmählich ein krystallinischer Niederschlag erzeugt. Als charakteristische, sehr empfindliche *Reaction* wird angegeben : Zu einer mit einigen Tropfen Eisessig versetzten Probe werden einige Tropfen rauchender Salpetersäure zugesetzt, wodurch unter Rothfärbung Lösung eintritt; nach Zusatz von etwas Wasser wird das Ganze mit wenig salzs. Zinnchlorürlösung gekocht und aus der farblosen Flüssigkeit das Zinn durch Zink niedergeschlagen; nach Uebersättigen mit Ammoniak färbt sich sodann die Flüssigkeit schon an der Luft intensiv violett, was man rascher durch einen geringen Zusatz von Eisenchlorid zur entzinnnten Flüssigkeit bewerkstelligen kann. Aus dem *Thiodiphenylamin* wurde ferner die aus Alkohol in schönen farblosen

Prismen krystallisirende *Acetylverbindung*  $C_{12}H_9NS(C_2H_5O)$ , ferner das in langen Prismen krystallisirende bei  $99,3^\circ$  schmelzende *Methylthiodiphenylamin*  $C_{12}H_9NS(CH_3)$  und das ebenfalls in langen Prismen krystallisirende, bei  $102^\circ$  schmelzende *Aethylthiodiphenylamin*  $C_{14}H_{11}NS(C_2H_5)$  erhalten. Aus dem Methylthiodiphenylamin konnte ferner durch Oxydation mit Kaliumpermanganat ein *Sulfon*  $C_{12}H_{11}NSO_2$  dargestellt werden, welches bei oben angeführter Behandlung keine violette Färbung mehr giebt, wodurch die „Sulfidnatur“ des Thiophenylamins bewiesen ist. — Auf dem bei der Reaction auf *Thiodiphenylamin* angegebenen Wege konnte ein Zinndoppelsalz einer Leukobase erhalten werden, deren Salze mit schwachen Oxydationsmitteln ein dem Lauth'schen Körper ganz analoges *Violett* (1) geben. — In ähnlicher Weise giebt das *Tetramethyldiamidodiphenylamin*, aus *Dimethylphenylengrün* (2) durch Reduction mit Schwefelwasserstoff dargestellt, beim Sättigen der Lösung mit Schwefelwasserstoff und nachfolgendes Oxydiren mit Eisenchlorid *Methylenblau*.

R. Möhlau (3) hat gleichfalls durch Reduction von *Methylenblau* mit Zink und Salzsäure *Methylenweifs* (*Zinkchloriddoppelsalz* =  $C_{16}H_{11}N_2S \cdot 2HCl \cdot ZnCl_2$ ) erhalten. Es gelang Demselben ferner, durch Behandlung von *salzs. Nitrosodimethylanilin* mit Dimethylanilin und concentrirter Salzsäure eine in Prismen krystallisirende *Base*  $C_{16}H_{19}N_2$  vom Schmelzpunkt  $215^\circ$  zu erhalten, welche mit Schwefelwasserstoff und Eisenchlorid behandelt *Methylenblau* lieferte (4); wird dabei als Reduktionsmittel statt Schwefelwasserstoff Zink verwendet und dann direct oxydirt, so entsteht *Dimethylanilingrün*; die Base  $C_{16}H_{19}N_2$  zerfällt demnach in letzter Weise behandelt erst nach folgender Gleichung:  $C_{16}H_{19}N_2 + 2H_2 = C_8H_{13}N_2 + C_8H_{11}N$ . Ferner

(1) Siehe auch Bernthsen, Monit. scientif. [3] 18, 921 (Patent), woselbst auch der Bildung von *blauen Farbstoffen* aus dem *Violett* durch Methylierung oder Aethylierung Erwähnung geschieht. — (2) Siehe diesen JB. R. Nietzki S. 1814. — (3) Ber. 1888, 2728. — (4) D. R. P. Kl. XXII, Nr. 2722.

führte Möhlau auch das *Dimethylanilingrün* in analoger Weise wie Bernthsen (S. 1820) in *Methylenblau* über. Auf Grund dieser Versuche giebt Er Constitutionsformeln der erwähnten Körper an.

E. Erlenmeyer (1) beschäftigte sich ebenfalls mit der Ermittlung der Constitution des *Methylenblaus* und hat dabei gleichfalls gefunden, daß das Bindschedler'sche *Grün* (2) bei der Behandlung mit Schwefelwasserstoff und Eisenchlorid *Methylenblau* liefert. Auch Erlenmeyer giebt für die verschiedenen hierhergehörigen Körper Constitutionsformeln an.

Zur Untersuchung von *Methylenblau* auf Beimengungen von Methylviolett, Fuchsin, Methylgrün, Neugrün, Malachitgrün, Alkaliblau u. s. w. verfährt man nach F. Storck und C. Benade (3) am besten derart, daß man zu einer Lösung von Zinnchlorür (1 Thl. Salzsäure auf 1 Thl. Salz) das fragliche Product hinzusetzt, wodurch reines *Methylenblau* farblos, die Beimengungen mit Ausnahme des Alkaliblaus (welches unverändert bleibt) gelb in Lösung gehen; setzt man dann zu dieser *essigs. Natrium* (krystallisirtes) hinzu, so tritt die Farbe der Beimengung wieder zum Vorschein, während *Methylenblau* entfärbt bleibt. Verwendet man anfangs statt Salzsäure gleich Essigsäure und setzt einige Tropfen Chloroform zu, so nimmt letzteres die Färbung der Beimengung an, wenn die Verfälschung nicht mit Fuchsin vorgenommen wurde; im letzteren Falle verwendet man an Stelle des Chloroforms Aether, der das Fuchsin mit bekannter Farbe aufnimmt.

J. Lewinstein (4) gab eine Uebersicht über die Entwicklung der *Alizarinindustrie*.

Nach einem Patente (5) der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen kann man zur Ueberführung des *Alizarinblaus* in eine „wasserlösliche“ Verbindung (6) an Stelle der Alkalidisulfite auch die Sulfite des Calciums, Baryums, Strontiums, Mag-

(1) Ber. 1883, 2857. — (2) JB. f. 1880, 581 f. — (3) Dingl. pol. J. 250, 284 (Ausz.). — (4) Monit. scientif. [3] 13, 841; Chem. Soc. Ind. J. 1888, 213. — (5) Ber. 1883, 1892 (Patent). — (6) JB. f. 1882, 1511.

nesiums, Zinks, Mangans, Aluminiums, Chroms und Eisens, sowie die Doppelsalze dieser Sulfite mit den Alkalisulfiten verwenden. Die Ueberführung in die lösliche Verbindung wird wesentlich durch Zusatz von Lösungsmitteln (10 bis 15 Proc.) des Alizarinblau's, z. B. Alkohol, Essigäther, Essigsäure u. s. w. beschleunigt. Durch Reductionsmittel wie Zinkstaub, hydroschweflige Säure oder Traubenzucker, bei Gegenwart von Alkali behandelt, liefert das Alizarinblau eine gelbbraune Lösung, aus der sich dasselbe bei Luftzutritt wieder ausscheidet. Säuert man jedoch die alkalische reducirte Flüssigkeit z. B. mit schwefliger Säure an, so fällt die *Leuko-* oder *Hydroverbindung* des *Alizarinblau's* aus und kann dieselbe, wie das Blau selbst, in eine in Wasser lösliche *Sulfitverbindung* übergeführt werden.

G. Sage t (1) hat sich mit der Untersuchung des *Alizarinrothlackes* beschäftigt. Zu diesem Zwecke stellte Er zuerst Calciumalizarate und Aluminiumalizarat dar, um deren Eigenschaften zu prüfen. Wird *Alizarin* mit Kreide in Wasser gekocht, so entsteht ein lösliches *Calciumalizarat*,  $C_{14}H_6O_4Ca$ .  $CaO$ ; in der Lösung dieses Salzes färbt sich ein mit Thonerde gebeizter Stoff roth an. Durch Umsetzung von Ammoniumalizarat mit Calciumacetat entsteht das *schwer lösliche* Calciumalizarat,  $C_{14}H_{16}O_4Ca$ ; dieses löst sich in kaltem Wasser im Verhältnisse von 0,02 : 100 und wird so wie das erste Alizarat von Säuren zersetzt. Durch kohlens. Alkalien werden die Lösungen nicht getrübt, durch Aluminiumsalzlösungen jedoch entsteht ein Niederschlag. Das durch doppelte Umsetzung aus Ammoniumalizarat und Aluminiumchlorid erhaltene *Aluminiumalizarat* ist ein anfangs rother, beim Trocknen braun bis schwarz werdender unlöslicher Körper, der über Schwefelsäure getrocknet die Zusammensetzung  $Al_2(C_{14}H_6O_4)_3 \cdot 8H_2O$  besitzt; beim Trocknen bei  $100^\circ$  decrepitiren die Theilchen und das Aluminiumalizarat verliert die 8 Mol. Wasser. Durch Säuren wird ferner das Aluminiumalizarat in seine Componenten zerlegt. — Aus dem nachfolgenden Kapitel über die Ausfärbung in Alizarin ist Folgendes

(1) Monit. scientif. [3] 18, 1066.

hervorzuheben. *Aluminiumbeizen* werden in destillirtem Wasser von *Alizarin* nicht angefärbt, wohl aber gelingt dies beim Ausfärben unter 2 atm Druck. Bei Gegenwart von Kalk färbt sich mit Thonerde gebeizter Stoff rothbraun in Alizarin an. Der eigentliche *Rothlack* besitzt die Zusammensetzung  $2(C_{14}H_8O_4Ca) \cdot Al_2(C_{14}H_8O_4)_3$ . Durch die Operationen des Avivirens wird überschüssiges Calciumalizarat entfernt, wodurch die schöne rothe Farbe des eigentlichen Rothlackes hervortritt. Beim Oelen und Dämpfen tritt kein Fettkörper in den Rothlack ein, sondern es befindet sich nach diesen Operationen ein solcher über dem Rothlack gelagert, den Glanz des letzteren erhöhend.

Quesneville (1) fand bei der Wiederholung der Versuche mit einer aus 1 Thl. Oel, 20 Thln. Ammoniak und 100 Thln. Wasser herzustellenden *sympathetischen Tinte*, daß *Ammoniak* von 18 bis 20° B $\phi$ . selbst als solche Tinte wirkt. Schreibt man mit dieser Ammoniakflüssigkeit und trocknet an der Luft, so ist gar nichts sichtbar; trinkt man jedoch in Wasser, so tritt das Geschriebene deutlich sichtbar auf. Der Versuch kann einigemale wiederholt werden.

---

Photographie.

Im Chemischen Centralblatt (2) sind zwei Vorschriften über die Bereitung von *Bromjodsilbergelatine* (3) von Liesegang und Scolik angeführt.

C. Cros und A. Vergeraud (4) benutzten die leichte Reduction der Dichromate bei Gegenwart von organischen Substanzen, sowie die relative Unlöslichkeit des *chroms. Silbers* zur Erzeugung von directen positiven Bildern auf *Papier*. Ein entsprechendes Papier wird mit einer Lösung von 2 g saurem

(1) Monit. scientif. [3] 13, 1187. — (2) Chem. Centr. 1883, 555. —  
(3) Bromsilbergelatine siehe JB. f. 1882, 1516 f. — (4) Compt. rend. 93, 254.

chroms. Ammonium, 15 g Traubenzucker und 100 g Wasser getränkt und dann getrocknet. Dieses präparierte Papier wird unter einem Positiv dem Lichte ausgesetzt, bis die belichteten Stellen grau geworden sind, und führt man dasselbe sodann in eine mit 10 g Essigsäure versetzte Lösung von 1 g salpeters. Silber in 100 g Wasser ein. Das Bild tritt dann blutroth hervor. Wird über Feuer getrocknet, so bleibt dasselbe blutroth, beim Trocknen im Sonnenlicht dagegen wird es braun. Schwefelwasserstoff schwärzt das Bild, Bäder von schwefl. Kupfer oder Kalium geben ein intensives neutrales Schwarz.

Nach E. Banks (1) wird das *Hydrochinon* neuerdings als *Entwickler* für *photographische* Zwecke empfohlen. Dasselbe soll ein doppelt so starkes Entwicklungsvermögen besitzen als Pyrogallussäure; die Wirkung ist ferner allmählich, so daß die Anwendung eines löslichen Bromids als Verzögerer unnöthig ist. 1 Thl. Hydrochinon soll 2 Thle. Pyrogallussäure ersetzen, und genügt in den meisten Fällen eine Lösung von 1 Thl. des ersteren auf 480 Thle. Wasser, das mit einigen Tropfen concentrirter Sodalösung versetzt ist.

W. Huggins (2) ist es gelungen eine Methode zu finden, täglich *photographische* Aufnahmen der *Sonnencorona* zu machen. Gestützt auf eine Beobachtung Schusters (3), daß das Licht der Corona sehr reich an blauen und violetten Strahlen ist, benutzte Er als absorbirende Medien blaue Gläser, später eine Lösung von Kaliumpermanganat und liefs die durchgehenden Strahlen auf eine lichtempfindliche Platte wirken. Die erhaltenen Bilder sollen sehr scharf sein.

(1) Chem. Centr. 1888, 800 (Ausz.). — (2) Lond. R. Soc. Proc. 34, 409.  
— (3) Vgl. auch JB. f. 1878, 176.



# Mineralogie.

## Allgemeines.

H. C. Bolton (1) corrigirte und erweiterte Seine Tabellen (2) über die Zersetzlichkeit der *Mineralien* durch *Citronensäure*. *Datolith* ist schon in der Kälte zersetzbar und deshalb in der früher gegebenen Tabelle aus H nach D zu versetzen. Bolton fand ferner, daß bei längerem Einwirken der Citronensäure in der Kälte die meisten Mineralien angegriffen werden und dehnt Seine Beobachtungen auf einen Zeitraum von mehr als zwei Jahren aus. So sind die Ausdrücke „langsam zersetzt“ auf wochen- bis monatelange Einwirkung, „sehr langsam zersetzt“ auf jahrelange zu beziehen :

*Schnell zersetzt* : Carbonate, Phosphate, Chrysolith, Nephelin.

*Langsam zersetzt* : Serpentin, Augit, Hornblende, Labrador, Granat Epidot, Vesuvian, Eisenkies, Brauneisen, Magneteisen, Gyps (?).

*Sehr langsam zersetzt* : Orthoklas, Oligoklas, Albit (?), Biotit, Muscovit, Tormalin, Staurolith, Rothelsen.

*Unzersetzt* : Quarz, Korund, Spinell, Beryll, Flussspath, Schwerspath, Talk (?), Cyanit (?).

L. Dieulafait (3) weist im weiteren Verfolge Seiner (4) Studien über die Verbreitung einzelner Elemente *Zink* in vielen

(1) Chem. News 47, 251. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1897. — (3) Compt. rend. 28, 70. — (4) Vgl. JB. f. 1880, 1898.



Dolomiten Frankreichs und der Schweiz nach, und zwar entstammten 42 Proben dem Muschelkalk, 28 der oberen Trias (darunter die von Saxon und Bex besonders reich), 27 dem Infraalias (weniger reich als die übrigen Proben), 47 dem Jura-system (mit stark wechselndem Gehalte). Ferner fand Derselbe in allen Dolomiten ohne Ausnahme *Ammoniak*, mitunter mehr als 1 g im cdm. — Eine spätere Arbeit (1) beschäftigt sich mit dem Nachweis von *Mangan* in 144 Dolomiten, während das Element in 42 Kalken vollkommen fehlte. Kleine, durch Erosion der Dolomite in Spalten derselben entstandene Absätze waren besonders reich an *Mangan*, zugleich aber auch an *Salpetersäure*, durch Oxydation des in den Dolomiten nachgewiesenen Ammoniaks entstanden. — Derselbe (2) wies ferner *Lithium* im Steinsalz, Gyps, den Thonen und Dolomiten von Bex, Schweiz, nach, *Strontium* im Gyps und *Borsäure* in der Mutterlauge vom gleichem Ort. — Derselbe (3) fand weiter den nach monatelangem Stehen gebildeten Absatz aus *Meerwasser* (Atlantischer Ocean, Indischer Ocean, Rothes Meer, Mittelmeer) reich an *Mangan* und betrachtet deshalb im Gegensatz zu Gumbel (4) den Gehalt an *Mangan* im Tiefseeschlamm (eine Probe aus 700 Meter Tiefe des Mittelmeeres ist nach Ihm sehr reich) als Product des directen Absatzes aus dem *Meerwasser*. Auf gleiche Weise erklärt Er den Gehalt an *Mangan*, den Er für 56 Proben französischer Kreiden nachwies und viel höher fand, als in 28 Marmorproben aus den Pyrenäen und in 17 italienischen Marmorarten. — L. Ricciardi (5) wies *Vanadin* in einigen italienischen Laven und älteren vulkanischen Gesteinen nach und zwar in folgenden Procentsätzen :

Vesuvlava vom Jahre	1868	0,0063	Proc.
„ „ „	1871	0,0075	„
„ „ „	1872	0,018	„
Vesuvasche „ „	1872	0,0105	„
Vesuvlava „ „	1881	0,0081	„

(1) Compt. rend. 96, 125. — (2) Compt. rend. 96, 452. — (3) Compt. rend. 96, 718. — (4) Vgl. JB. f. 1878, 1293. — (5) Gazz. chim. ital. 13, 259.

Aetnalava vom Jahre 1869	0,0102 Proc.
" " " 1879	0,0034 "
Basalt von Pachino, Sicilien	0,006 "
" " den Cyclopeninseln	0,0084 "

## Metalloïde.

O. A. Derby (1) kommt zu dem Schlusse, daß die *Diamanten* Brasiliens auf zweierlei Lägerstätten vorkommen, einmal auf secundärer in einem Sandsteine, welcher in einzelnen Varietäten dem ächten „Gelenkquarz“ sehr ähnlich ist, in anderen aber Uebergänge zu ächten Conglomeraten zeigt; sodann in einem rothen Thone (Barro der Arbeiter), welcher bei Behandlung mit Säuren Quarzkörner und Turmalinkrystalle zurückläßt und von Derby für das an Ort und Stelle entstandene Zersetzungsproduct eines Ganggesteines des ächten Itacolumits gehalten wird. Dieser, mit Glimmerschiefer wechsellagernd, ist älter als der dem Itacolumit ähnliche, aber mit Conglomeraten verknüpfte, oben erwähnte Sandstein und vermuthlich cambrisch, während Schichten, welche mit dem letzteren vermuthlich gleichalterig sind, silurische oder devonische Versteinerungen enthalten. — A. Liversidge (2) gab Nachricht über die *Diamantenvorkommnisse* in Neustidwales. Die ersten wurden 1851 im Reedy Greek bei Bathurst entdeckt, dann 1867 bei Mudgee in Begleitung von Gold, Granat, Holzzinn, Turmalin, Sapphir, Topas und Quarz, gewöhnlich in zugerundeten Krystallen, die  $O, \infty O, mO, mOn$ , einmal auch  $\frac{mO}{2}$  erkennen ließen. Das spec. Gewicht betrug durchschnittlich 3,44. Aehnlich ist das Vorkommen von Bingera, wo die Diamanten ein mittleres spec. Gewicht von 3,42 haben. Als weitere Fundorte werden Bald

(1) Sil. Am. J. [3] 22, 97 und 24, 34; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 427. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 8, 87.

Hill, Hill End und für ein Stück Bort mit dem spec. Gewicht 3,56 Bathurst angegeben.

Boussingault (1) analysirte einen *Graphit* von Karsoh (?):

C	H	O	N	Summe
97,87	0,87	1,70	0,06	100.

E. Divers und T. Shimidzu (2) untersuchten eine orangerothe, seki-rin-seki genannte Varietät des *Schwefels*, die sich mit gelbem an mehreren japanischen Fundstellen vulcanischen Schwefels vorfindet:

S <sup>1)</sup>	Te	Se	As <sup>2)</sup>	Mo	X <sup>3)</sup>	Summe
99,76	0,17	0,06	0,01	Spur	Spur	100.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt. — <sup>2)</sup> Bei Auflösung in Schwefelkohlenstoff bleibt das Arsen als Schwefelarsen zurück. — <sup>3)</sup> Erdige Verunreinigung.

Auch die gelbe Varietät enthält mitunter Spuren von Tellur und Selen.

#### Metalle.

F. Sandberger (3) gab an, daß in dem körnigen Kalke von Auerbach an der Bergstrasse gediegen *Arsen* enthalten sei.

H. v. Foullon (4) beschrieb einen Fünfling von gediegem *Kupfer* von Schneeberg, Sachsen. Die einzelnen Individuen sind nach Octaëderflächen mit einander verwachsen und füllen den ganzen Raum aus, da die kleine Klaffung von wenigen Graden, welche theoretisch übrig bleiben sollte, durch Ueberwallung zweier Individuen verschwunden ist.

Nach W. P. Blake (5) fand sich *Blei*, von Mennige incrustirt, in sphäroidischen Stücken von 3 bis 6 mm Durchmesser im derben Bleiglanz der Grube Jay Pould, Alturas County, Idaho.

E. Weiß (6) beschrieb ein dendritisches *Amalgam* von der Grube Friedrichslegen. Nach einer Analyse von Pufahl

(1) Compt. rend. 33, 1456. — (2) Chem. News 43, 284. — (3) Jahrb. Min. 1882, 157. — (4) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 80. — (5) Sill. Am. J. [3] 35, 161; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 87. — (6) Zeitschr. geol. Ges. 34, 817.

enthält es neben einer Spur Kupfer 43,27 Proc. Hg und 56,70 Proc. Ag, der Formel  $\text{Ag}_{11}\text{Hg}_5$  entsprechend. Das spec. Gewicht des mit Weißbleierz verwachsenen Stückes beträgt 12,703 bei 17°.

H. v. Foullon (1) referirte über T. Egleston's Theorie der Bildung der *Goldnuggets* auf secundärer Lagerstätte. Gegen die Ansicht, das Gold der secundären Lagerstätten rühre von einer mechanischen Zertrümmerung von Gold führenden Gängen her, spricht der Reichthum der secundären Lagerstätten, welcher die Zerstörung ganz ungewöhnlicher Massen von Goldgängen voraussetzen würde, sodann die Verschiedenheit der chemischen Zusammensetzung des Ganggoldes und des Waschgoides. Letzteres ist viel reiner als ersteres, wie folgende Zahlen beweisen: Nuggets von Balarat 99,25 Proc.; von Australien 96 bis 96,6 Proc. Gold; Ganggold von Californien 87,5 bis 88,5 Proc.; von Siebenbürgen 60 Proc.; von Nevada 33,3 bis 55,4 Proc. Gold. Die Bildung wird vielmehr auf Auslaugung goldhaltiger Gesteine zurückgeführt und die Löslichkeit des *Goldes* in Wasser, welches zugleich Chlor, Nitrate und Alkalien enthält, experimentell nachgewiesen. Gefällt wird das Gold nach Egleston's Annahme durch organische Substanz.

---

Arsenide. — Arsenosulfuride. — Sulfoantimonide. — Sulfobismuthide. —  
Einfache Sulfuride. — Sulfosalse.

F. A. Genth (2) analysirte *Kupfernickel*, der in runden, aus undeutlichen Krystallen zusammengesetzten Aggregaten einem körnigen Kalke beigemengt ist und sich zu Silver Cliff, Colorado, vorfindet:

As	Sb	S	Ni	Co	Fe	Cu	Summe	Spec. Gew.
46,81	2,24	2,52	44,76	1,70	0,60	1,59	100,22	7,314.

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1882, 72. — (2) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.; im Auss. Zeitschr. Kryst. 9, 89.

M. W. Iles (1) untersuchte *Speiskobalt* von Gothic, Gunnison County, Colorado, wo sich derselbe auf einem wesentlich Kalkspath führenden Gange im Granit neben Kobaltblüthe, etwas Eisenkies und gediegenem Silber vorfindet. Die Analyse ergab :

Co	Fe	As	SiO <sub>2</sub>	Pb	S	Bi	Cu	Summe
11,59	11,99	68,82	2,60	2,05	1,55	1,18	0,16	98,89.

Die Summirung ergibt nur 94,89. — F. N.

Spuren von Ni und Ag.

W. Harres (2) giebt in einem Catalog der im körnigen Kalke von Auerbach an der Bergstrasse nachgewiesenen Mineralien folgende von Reinhardt ausgeführte Analyse eines in O und  $\infty$  O krystallisirten *Speiskobalts* :

As	S	Co	Fe	Ni	Cu	Summe
67,31	1,82	18,49	8,59	1,24	2,55	100.

Harres ist geneigt, Sandberger's Angabe von *Glaukodot* (3) auf diesen *Speiskobalt* zu beziehen. F. Sandberger (4) bestätigt aber nach einer neuen Untersuchung die rhombische Natur der von Ihm als *Glaukodot* gedeuteten Kryställchen, läßt es aber offen, ob es sich um diesen oder um den rhombischen *Speiskobalt*, Seinen *Spathiopyrit*, handelt.

A. Arzruni und C. Baerwald (5) vervollständigen des Ersteren (6) Untersuchungen über den Zusammenhang der *Krystallform* mit der *chemischen Zusammensetzung* der nur Eisen enthaltenden *Arsenkiese*, frei von Nickel, Kobalt, Silber und Antimon. Nach den unten gegebenen Analysen und Messungen, die zum Theil der früheren Abhandlung entnommen wurden, kommen Sie zu dem Resultate, daß zwischen der Brachydiagonale und dem Schwefelgehalte die Relation besteht, daß einer Aenderung der ersteren um 0,00001 eine gleichsinnige des letzteren um 0,0236 Proc. entspricht und daß die Auffassung einer isomorphen Mischung von  $\text{FeS}_2$  und  $\text{FeAs}_2$  unzulässig ist.

(1) Sill. Am. J. [3] 22, 380; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 428. —

(2) Im Ausz. Jahrb. Min. 1882, Referate 1, 189. — (3) Vgl. JB. f. 1879, 1183.

— (4) Jahrb. Min. 1882, 1, 157. — (5) Zeitschr. Kryst. 3, 337. — (6) Vgl. JB. f. 1878, 1204.

1. Sangerberg, Böhmen. — 2. Sala, Schweden. — 3. Joachimsthal. —  
4. Ehrenfriedersdorf.

	a	:	b	:	c	S	Fe
1.	0,67052	:	1	:	1,18473	18,29	35,05
2.	0,68066	:	1	:	1,19017	20,41	36,96
3.	0,68215	:	1	:	1,17183	20,52	36,58
4.	0,67811	:	1	:	1,19207	19,781	n. best.

A. Frenzel (1) analysirte den *Alloklas* von der Elisabethgrube bei Oravicza von Neuem und erhielt Werthe, welche mit der von P. Groth angenommenen Formel  $(\text{Co}, \text{Fe})(\text{As}, \text{Bi})\text{S}$  am besten übereinstimmen, wie ja auch die Krystallform des Alloklasses mit derjenigen des Arsenkieses nahe verwandt ist. Analysirt wurden übrigens nur derbe Massen, da die Krystalle zu wenig Material gaben.

1a bis 6a Analysen. — 1b bis 6b dieselben nach Abzug des mechanisch beigemengten Goldes.

	Bi	Cu	Co	Fe	As	S	Au	Summe
1a (gef.).	25,67	0,20	20,80	3,50	32,64	17,99	1,24	102,04
2a „	28,38	0,45	24,20	3,66	27,86	16,05	1,10	101,65
3a „	28,37 <sup>1)</sup>	0,28	22,25	3,80	28,10	15,60	1,10	100
4a „	22,68	0,16	23,00	3,86	30,11	17,88	1,20	98,89
5a „	23,80	0,16	21,43	3,24	32,23	18,14	1,10	100,10
6a „	32,27	0,22	19,90	2,66	27,74	15,80	1,70	100,29
1b (corr.).	25,99	0,20	21,06	3,54	33,04	18,21	—	102,04
2b „	28,65	0,45	24,46	3,70	28,17	16,22	—	101,65
3b „	29,19 <sup>1)</sup>	0,28	22,50	3,84	28,41	15,78	—	100
4b „	22,96	0,16	23,29	3,40	30,48	18,10	—	98,89
5b „	24,07	0,16	21,66	3,28	32,59	18,84	—	100,10
6b „	32,88	0,22	20,25	2,71	28,22	16,06	—	100,29.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

Außerdem Spuren von Ni und Zn. — Spec. Gew. = 6,23 bis 6,50.

C. Klein (2) fand, entgegen der gewöhnlichen Angabe, nach welcher der *Ullmannit*, auffallender Weise trotz der engen Verwandtschaft mit den Gliedern der Eisenkiesgruppe, geneigtflächig hemiedrisch sein soll, deutliche Combinationen von  $\infty O \infty \cdot \infty O \cdot \frac{\infty O 2}{2}$ , wie denn auch die Würfelflächen die vom

(1) Min. Petr. Mitth. [9] 3, 179. — (2) Jahrb. Min. 1883, 1, 180.

Eisenkies bekannte Streifung, den Kanten parallel, zeigen. — P. Jannasch führte eine besonders sorgfältige Analyse des kristallographisch untersuchten Materials aus, welche ergab :

1. Analyse. — 2. Werthe der Formel  $NiSbS$ .

	S	Sb	As	Ni	Co	Fe	Summe	Spec. Gew.
1.	14,02	57,48	Spur	27,82	0,65	0,08	99,95	6,808 bis 6,883
2.	15,10	57,55	—	27,35	—	—	100.	

Eine zweite Bestimmung ergab 27,78 Proc. Ni und 0,49 Proc. Co.

E. S. Dana (1) beschreibt japanischen *Antimonglanz* von besonderer Schönheit. An den bis 55 cm grossen prismatischen Krystallen liessen sich 70 verschiedene Formen gut messen, während bisher am Antimonglanz nur 45 Flächen bekannt waren, von denen 30 auch am japanischen Vorkommen nachgewiesen werden konnten. Hinderlich ist der Messung oft die Krümmung der Krystalle, die selbst nachträglich durch geringen Druck hervorgerufen werden kann. Berechnet wird das Achsenverhältniss

$$a : b : c = 0,99257 : 1 : 1,01789; \infty P = 90^\circ 25,7'.$$

Als näherer Fundort wird Mount Kosang bei Seija, Insel Jaegimaken Kannaizu (Shikoku), Südjapan, angegeben.

O. Mügge (2) untersuchte die Gleitflächen am *Antimonglanz*, *Wiemuthglanz* und *Auripigment*. OP ist Gleitfläche und die Verschiebung erfolgt senkrecht zur Fläche  $\infty P_{\infty}$ .

F. A. Genth (3) analysirte *Zinkblende*, die mit Prehnit (4) in den Hohlräumen des Magneteisens von Cornwall, Lebanon County, Pennsylvania, vorkommt :

	S	Zn	Co	Fe	Summe	Spec. Gew.
1.	32,69	66,47	0,84	0,88	99,88	4,033.
2.	33,06		66,96		100,02	

Derselbe (5) untersuchte ein Hüttenproduct von Argo, Colorado (Nr. 1), welches dem *Alisonit* mit der Formel  $3Cu_2S \cdot PbS$ , noch näher aber der Zusammensetzung  $5Cu_2S \cdot 2PbS$

(1) Sill. Am. J. [3] 26, 200; Zeitschr. Kryst. 9, 29. — (2) Jahrb. Min. 1888, 2, 18. — (3) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.; im Auss. Zeitschr. Kryst. 9, 88. — (4) Siehe daselbst. — (5) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.; im Auss. Zeitschr. Kryst. 9, 89.

(Nr. 2) entspricht. An Formen ließen sich O, bisweilen  $\infty$  O  $\infty$  und schwache Andeutungen von  $\infty$  O beobachten :

	S	Cu	Pb	Fe	Ag	Summe	Spec. Gew.
1 (gef.).	15,28	51,88	81,15	Spur	2,16	99,87	5,545
2 (ber.).	17,61	49,84	82,55	—	—	100	—

A. B. Griffiths (1) analysirte ein graues *Schwefelkupfer* aus dem nördlichen Neuschottland, wohl ein Gemenge von *Kupferglanz* und *Kupferindig*, denn die Analyse führt zu  $\text{Cu}_2\text{S}_4$  :

S	Cu	Mn	MgO	CaO	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	X <sup>1)</sup>	Summe
25,689	64,101	0,221	0,187	0,201	3,891		5,790	99,980.

<sup>1)</sup> Sand.

F. Sandberger (2) giebt als neuen Fundort für *Haarkies* Wolfach im Schwarzwalde an.

C. Bodewig (3) untersuchte *Magnetkies*. Durch frisch destillirten Schwefelkohlenstoff wurde Schwefel aus der Probe von Bodenmais ausgezogen (0,1 bis 0,213 Proc.), während Schreibershau und Pallanza keinen Schwefel abgaben. Die unten gegebenen Analysen führen für Bodenmais und Schreibershau sehr genau zur Formel  $\text{Fe}_{11}\text{S}_{12}$ , Pallanza etwas weniger genau.

1. Bodenmais. — 2. Schreibershau, Schlesien. — 3. Migliandone, District Pallanza, Piemont; prismatische Krystalle, durch eine spitze hexagonale Pyramide horizontal gestreift. — 4. Werthe der Formel  $\text{Fe}_{11}\text{S}_{12}$ .

	S	Fe	Co	Cu
1 (gef.).	88,45	61,58	—	—
2 „	88,560	61,325	0,290	—
3 „	88,75	60,59	0,68	Spur
4 (ber.).	88,4275	61,5725	—	—

L. Fletcher (4) behandelt die Zwillingsgesetze des *Kupferkieses*, namentlich das von Haidinger als zweites formulirte : Zwillingsebene eine Fläche der Pyramide  $P_{\infty}$ , Verwachsungsebene senkrecht zur Zwillingsebene. Er macht auf Irrthümer aufmerksam, welche sich an die Haidinger'schen Publicationen angeschlossen haben und beschreibt zwei Krystalle, einen von

(1) Chem. News 47, 169. — (2) Jahrb. Min. 1886, II, 194. — (3) Zeitschr. Kryst. 7, 174. — (4) Zeitschr. Kryst. 7, 321.



Freiberg und einen von den Pool mines bei Redruth, welche beide Verwachsungen nach dem Gesetze : Zwillingssebene  $P\infty$ , Zusammensetzungsfläche parallel dazu darstellen, von denen aber der erstere starke Abweichungen von den gewöhnlich angegebenen Winkeln erkennen läßt, so Polkantenwinkel von  $P = 71^{\circ}42'$  anstatt  $71^{\circ}20'$ . Beide wurden von W. Flight analysirt, der die Abweichungen in der Zusammensetzung der ersten Probe auf mikroskopisch beigemengten Eisenkies zurückführt :

1. und 2. Freiberg. — 3. Redruth. — 4. Werthe der Formel  $CuFeS_2$ .

	S	As	Fe	Cu	X <sup>1)</sup>	Summe
1 (gef.).	37,52	Spur	35,16	25,78	0,28	98,74
2 "	35,23 <sup>2)</sup>	—	34,11	30,66	—	100
3 "	31,92	—	30,03	34,37	4,19	100,51
4 (ber.).	34,98	—	30,57	34,45	—	100.

<sup>1)</sup> Quarz. — <sup>2)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

G. vom Rath (1) fand an einem besonders flächenreichen *Miargyrit*krystall von Bräunsdorf bei Freiberg die neuen Formen :  $\frac{6}{7}P\frac{6}{5}$ ,  $\frac{6}{5}P6$ ,  $\frac{9}{8}P9$ ,  $12P24$ ,  $\frac{8}{9}P\frac{8}{3}$ ,  $\infty P\frac{7}{2}$ .

A. Raimondi (2) nennt ein *Silberbleifahlerz* aus der Provinz Huaraz, Peru, *Malinowskit*. Das Mineral ist vorläufig nicht krystallisirt bekannt und kommt in äußerst fein vertheilten Partien in quarziger Gangmasse vor. Die Analysen ergaben :

1. Grube Llaccha. — 2. und 3. Grube Carpa.

	S	Sb	As	Cu	Ag	Pb	Fe	Zn	Summe	X <sup>1)</sup>
1.	24,27	24,74	0,56	14,88	11,02	13,08	9,12	1,93	100	29,3
2.	22,67	25,86	1,46	14,88	10,26	8,91	10,59	6,37	100	54,3
3.	22,97	22,49	1,02	13,78	13,13	8,33	10,02	2,76	100	63,6

<sup>1)</sup> Gangmasse, nach deren Abzug die obigen Analysenresultate erhalten wurden.

Spec. Gew. = 4,95.

A. Frenzel (3) vergiebt, nachdem Er früher (4) nachgewiesen hatte, daß Hermann's *Resbanjit* mit Cosalit identisch ist, diesen Namen an eine neue Mineralspecies von Resbanya, ein Verfahren, welches übrigens nur zur Namensverwirrung bei-

(1) Zeitschr. Kryt. **8**, 25. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryt. **8**, 630. — (3) Min. Petr. Mitth. [2] **5**, 175. — (4) Vgl. JB. f. 1874, 1288.

tragen kann. Das neue Mineral ist nur derb bekannt, mit Kalkspath und Kupferkies innig gemengt :

1a, 2a und 3a Analysen. — 1b, 2b und 3b dieselben nach Abzug des Kalkspaths und des Eisens als Kupferkies.

	Bi	Pb	Ag	Cu	Fe	Zn	S	$CaCO_3$	Summe
1a (gef.).	58,54	17,94	1,71	3,07	1,35	Spur	17,72	5,00	110,33
2a „	57,46	18,86	1,78	4,55	1,08	0,12	16,46	4,72 <sup>1)</sup>	100
3a „	56,85	12,48	2,20	5,50	1,96	0,12	17,36	4,08 <sup>1)</sup>	100
1b (corr.).	59,08	19,80	1,89	1,71	—	Spur	17,85	—	100,33
2b „	62,57	15,10	1,89	1,71	—	0,12	16,61	—	100
3b „	62,88	13,88	2,46	3,77	6,12	0,12	16,89	—	100.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

Spec. Gew. = 6,09 bis 6,38.

Indem Frenzel diese Analysenresultate auf die Formel  $4 PbS \cdot 5 Bi_2S_3$  bezieht, giebt Er über die sämmtlichen jetzt bekannten Schwefelbleiwmuthverbindungen folgende Uebersicht :

	Formel	Pb	Bi	S
Beegerit	$6 PbS \cdot Bi_2S_3$	63,82	21,38	14,80
Cosalit	$2 PbS \cdot Bi_2S_3$	41,82	42,02	16,16
Galenobismutit	$PbS \cdot Bi_2S_3$	27,56	55,40	17,04
Resbanyit	$4 PbS \cdot 5 Bi_2S_3$	23,55	59,16	17,29
Chiviatit	$2 PbS \cdot 3 Bi_2S_3$	20,55	61,97	17,48.

W. J. Lewis (1) beschrieb einen schönen *Stephanit*krystall von Wheal Newton, Cornwall, das einzige Stück des Minerals, welches bis jetzt in England gefunden wurde.

F. Sandberger (2) gab als neuen Fundort für *Feuerblende* Wolfach im Schwarzwalde an.

#### Oxyde. — Hydroxyde. — Oxydhydrate.

F. A. Genth (3) lieferte Nachträge (4) zu Seinen Studien über *Korund* und dessen Umwandelungsproducte :

(1) Zeitschr. Kryst. 2, 575. — (2) Jahrb. Min. 1883, 1, 194: — (3) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.; im Auss. Zeitschr. Kryst. 2, 87. — (4) Vgl. JB. f. 1878, 1151.

1. und 2. *Spinell* als Umwandlungsproduct; 1. Carter Grube, Madison County, Nordcarolina; 2. Shimersville, Lehigh County, von G. M. Lawrence analysirt; a Analyse, b Correctur nach Abzug des noch unveränderten Korunds, c Berechnung der Zusammensetzung. — 3. bis 10. *Feldspath* und *Glimmer* als Umwandlungsproducte; 3. gelblicher oder bräunlicher *Oligoklas*, in welchem die letzten Reste des unersetzten Korunds von Glimmer umrandet liegen; Unionville; 4. baryumhaltiger *Feldspath* mit Korundeinschlüssen; Gasthaus Blackhorse bei Media, Delaware County, Nordcarolina; 5. und 6. grobkörniges Gemenge von Muscovit (Nr. 6) und Albit (Nr. 5), beide durchspickt mit den Resten unersetzten Korund's <sup>1)</sup>; 7. *Damourit* von Belt's Bridge, Iredell County, Nordcarolina; mitunter ist etwas Turmalin beigemengt; analysirt von Fräulein M. T. Lewis; 8. *Damourit* von derselben Localität, Korund umschließend, welcher seinerseits Granat einschließt; von F. Prince analysirt; 9. grünlich-weißer *Glimmer*, eingebettet in Glimmerschiefer, scharf hexagonal contourirt, umgiebt abgerundete hexagonale Formen von Korund, in welchen Körner von Titaneisen <sup>2)</sup> liegen, von Bradford, Coosa County, Alabama; 10. dichter *Glimmer*, dem äußeren Ansehen nach eher an Kalkstein, als an Glimmer erinnernd, Product der vollständigen Umwandlung des Korunds von derselben Localität. — 11. bis 15. *Margarit* als Umwandlungsproduct; 11. Hogback Grube, Jackson County, Nordcarolina; 12. und 13. Unionville, Pennsylvania; 12. möglichst reines Margarit; 13. mit Muscovit gemengtes Material; 14. und 15. Hendrick's Farm Iredell County, Nordcarolina, 14. möglichst reines, 15. weniger reines Material, letzteres von F. Julian analysirt. — 16. *Cyanit* als Umwandlungsproduct von Wilkes County, Nordcarolina, gewöhnlich schon zu Glimmer weiter umgewandelt; aus der von F. A. Genth jun. ausgeführten Analyse lassen sich 9,7 Proc. Cyanit, 59 Proc. Margarit, 29 Proc. Muscovit und 2,6 Proc. Quarz berechnen. — Für die Umwandlung zu *Zoisit* und *Fibrolith* werden neue Beispiele angeführt. — Die Analysen sind, wofern nicht ausdrücklich das Gegentheil angegeben ist, von F. A. Genth ausgeführt.

<sup>1)</sup> Die Analysen sind wohl sicher irrthümlich umgekehrt bezeichnet, Nr. 5 als Muscovit, Nr. 6 als Albit. F. N. — <sup>2)</sup> Siehe daselbst.

	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CuO	NiO	ZnO	MgO	SiO <sub>2</sub>	X <sup>3)</sup>	Summe
1a (gef.).	66,02	1,88	11,81	0,09	0,88	0,22	19,18	0,24	1,15	100,83
1b (corr.).	66,74	1,84	11,94	0,09	0,88	0,22	19,84	—	—	100
2a (gef.).	56,42	18,17	22,95	—	—	—	4,94	2,62 <sup>2)</sup>	—	100,10.

<sup>1)</sup> Korund. — <sup>2)</sup> TiO<sub>2</sub>.

Spec. Gew. 1. = 3,751; 2. = 4,056.

	MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	FeAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	FeFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> <sup>4)</sup>	CuAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	ZnAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	NiAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Summe
1c.	69,04	27,58	1,44	0,21	0,50	0,78	100
2c.	25,40	48,51	26,09	—	—	—	100 <sup>5)</sup> .

<sup>1)</sup> Kein mechanisch beigemengtes Magnet Eisen, weil durch HCl nicht ausziehbar. —

<sup>2)</sup> Nach Abzug von 24,16 Proc. Korund.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. G.
3.	62,62	22,59	0,22	0,18	1,94	7,41	2,52	2,45	99,98	—
4.	58,42	23,14	0,18	0,35	2,18	8,68	7,06	1,54	100,06 <sup>2)</sup>	2,611
5.	65,52	22,25	Spur	—	1,96	9,54	0,53	0,22	100,02	2,640
6.	45,36	36,38	1,96	0,14	0,35	0,48	11,09	4,50	100,11	—
7.	45,96	38,22	0,61	—	0,37	0,74	9,21	4,89	100 <sup>3)</sup>	—
8.	44,08	40,16	Spur	—	3,14	1,42	6,66	5,04	100,45	—
9.	44,54	36,52	3,26	0,37	0,28	0,65	10,38	4,65	100,60	—
10.	45,00	36,08	2,78	0,72	1,01	1,35	7,79	4,68	99,86	—
11.	29,07	50,44	Spur	n. best.	11,63	n. best.	—	6,68	—	—
12.	34,10	47,38	0,34	0,17	9,20	1,14	2,34	4,43	99,64 <sup>4)</sup>	2,997
13.	n. best.	n. best.	n. best.	n. best.	n. best.	0,80	8,80	4,15	—	—
14.	32,55	48,87	0,60	0,23	10,48	2,38	0,43	4,34	99,88	3,004
15.	33,10	52,30	Spur	n. best.	8,44	2,59	—	4,85	101,18	—
16.	35,58	49,42	Spur	Spur	6,34	2,11	3,01	4,12	100,58	2,920.

<sup>1)</sup> Glühverlust. — <sup>2)</sup> Einschließlich 2,56 Proc. BaO. — <sup>3)</sup> Umgerechnet nach Abzug von 2,51 Proc. Korund. — <sup>4)</sup> Einschließlich 0,54 Proc. Korund.

Spuren von MnO in Nr. 8 und 4; von SrO in Nr. 4; von Li<sub>2</sub>O in Nr. 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15.

A. Schmidt (1) bestimmte an besonders gut entwickelten *Eisenglanz*krystallen, welche F. Herbieh in Amphibolandesit am südlichen Abhange des Kakukhegy im Hargitagebirge, Ungarn, aufgefunden hatte, das Achsenverhältniß:

$$a : c = 1 : 1,367.$$

Eine von K. Jahn und M. Hassak ausgeführte Analyse ergab 70,27 Proc. Eisen und 29,43 Proc. Sauerstoff (Summe = 99,70). — C. Baerwald (2) maß an einem *Eisenglanz* von Sysert, Ural, die nur selten vorkommende Fläche — R. Er fand — R: OR = 56°58', während Kokscharow für den gleichen Winkel 57°37'4" angiebt. — Nach E. Claassen (3) rühren polyedrische Eindrücke im *Eisenglanz* vom Lake Superior von ausgewittertem Eisenkies (∞ O 2) her. — F. Heddle (4) publicirt folgende Analysen schottischer Mineralien:

1. *Iserin* aus Triebseand zwischen dem See von Sandwood und dem atlantischen Ocean. — 2. *Magnetseisen*, fast gänzlich in *Martit* umgewandelt,

(1) Zeitschr. Kryst. 3, 547. — (2) Zeitschr. Kryst. 3, 173. — (3) Sill. Am. J. [8] 23, 67. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 190, 191 und 192.

aus im Gneis aufsetzenden Granitgingen von Kean na Bin. — 3. *Martit* von der Nordwestküste der Insel Buta in abgerollten octaëdrischen Krystallen.

	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{FeO}$	$\text{MnO}$	$\text{MgO}$	$\text{CaO}$	$\text{SiO}_2$	$\text{TiO}_2$	Summe
1.	80,88	0,07	5,96	0,40	—	0,95	1,50	10,60	100,86
2.	89,68	—	4,24	0,8	0,9	2,69	1,9	0,5	100,16
3.	97,05	—	1,10	0,20	—	0,95	0,70	—	100.

Weiteres über *Martit* siehe unter Pseudomorphosen.

F. A. Genth (1) analysirte *Titaneisen* den frischen und zersetzten Korund (2) von Bradford, Coosa County, Alabama, theils überziehend, theils durchsetzend.

$\text{TiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{FeO}$	$\text{MgO}$	$\text{SiO}_2$	Summe
17,62	3,78	67,86	11,14	0,27	0,41	100,53.

Weitere Untersuchungen über die chemische Constitution der *Titaneisen* vgl. diesen JB. unter Rutil.

W. J. Lewis (3) indentificirt ein mit dem Spargelstein von Jumilla, Spanien, vorkommendes Mineral mit Koch's *Pseudobrookit* (4) nach den Resultaten der krystallographischen Messungen und einer von H. Müller ausgeführten qualitativen Analyse. Die Formen  $\infty P$ ,  $\infty \bar{P} \infty$  und  $\frac{1}{2} \bar{P} \infty$  ergaben die krystallographischen Elemente :

$$a : b : c = 1 : 2,062 : 1,150.$$

Ueber einige Opal- und Chalcedonvarietäten siehe unter Geologie (Metamorphismus).

H. Reusch (5) beschrieb gewundene *Bergkrystalle* und stellte eine mit näherem mathematischen Detail gestützte Hypothese über die Bildungsweise derselben auf. — W. J. Lewis (6) maß am *Quarz* die neuen Formen  $23 R$ ,  $-\frac{8P^8}{4} 1$ ,  $-\frac{11_2P^{11}_2}{4} 1$  und  $-\frac{11_6P^{11}_6}{4} 1$ . — Nach W. E. Hidden (7) lieferte eine einzige Krystalldruse in Alexander County, Nordcarolina, gegen 500 kg

(1) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 87. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1835 f. — (3) Zeitschr. Kryst. 2, 181. — (4) Vgl. JB. f. 1878, 1214. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 93. — (6) Zeitschr. Kryst. 2, 184. — (7) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 80.

*Quarz*, darunter 200 kg gute Krystalle mit zahlreichen bis 60 mm großen Hohlräumen voll Wasser und etwas flüssiger Kohlensäure. — H. Bäckén (1) publicirte optische Detailstudien am *Amethyst* und leitet aus ihnen Folgerungen hinsichtlich der Bildungsverhältnisse ab. — C. Ochsenius (2) erwähnte *Quarzite* von Utah. Eine Probe von Big Cottonwood enthält 96 Proc. Kieselsäure neben Kalk, Thon und Spuren von Eisenoxyd, eine solche von Bear River beim Mount Agassiz neben Thon und Eisenoxyd 98,5 Proc. Kieselsäure. Außerdem reproducirte Er B. E. Brewster's vollständige Analyse des Quarzits von La Motte Peak, östlich vom Bear River Canon:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>3)</sup>	Summe
87,47	7,47	0,36	0,30	1,30	2,53	0,56	99,79.

<sup>3)</sup> Glühverlust.

A. Scaocchi (3) beschrieb unter dem Namen *Granulin* theils hexagonale Blättchen, theils pulverige Massen, welche sich als Zersetzungsproducte auf Vesuvlaven gebildet haben und welche außer Wasser (die Tüfelchen 12,5 Proc., das Pulver 17,12 bis 17,87 Proc.) nur Kieselsäureanhydrid enthalten. Das spec. Gewicht des Pulvers ist 1,725 bis 1,738; nach dem Liegen an der Luft, wobei sich Luft abscheidet, 1,849; nach dem Glühen 2,204. Trotz des Wassergehaltes ist Scaocchi geneigt, das Mineral dem *Tridymit* zuzurechnen.

W. Cross und W. F. Hillebrand (4) fanden an den *Zirkonen* von Pike's Peak, Colorado (5), die Flächen P, 3P, 3P3, ∞P, ∞P∞, <sup>14</sup>/<sub>15</sub>P und 0P und zwar letztere Fläche an mehr als 20 Exemplaren. Die Krystalle sind meist tief rothbraun, seltener rosenroth (mitunter grün gefleckt), honiggelb oder smaragdgrün. Das spec. Gewicht der durchsichtigsten Krystalle wurde zu 4,709 bei 21° bestimmt. Das Vorkommen wurde an der unten citirten Stelle des vorjährigen JB. besprochen. — A. Renard (6) beschrieb *Zirkon* als mikro-

(1) Jahrb. Min. 1888, II, 62. — (2) Zeitschr. geol. Ges. 34, 310. —

(3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 680. — (4) Sill. Am. J. [8] 24, 284. —

(5) Vgl. JB. f. 1882, 1543 und 1549. — (6) Belg. Acad. Bull. [9] 2, 189.

skopischen Bestandtheil der Ganggesteine von Nil-St.-Vincent, Belgien. Vermittelst der Goldschmidt'schen Flüssigkeit gelang es 0,46 g des Minerals vom spec. Gewicht 4,4 zu gewinnen, deren Analyse 67,29 Proc.  $\text{ZrO}_2$  und 32,56 Proc.  $\text{SiO}_2$  (Summe 99,85) ergab.

A. v. Lasaulx (1) veröffentlichte Studien über die Mikrostructur des *Rutil* und dessen Umwandlung zu Titaneisen. Er wies nach, daß es sich bei den nadelförmigen Prismen, mit denen die Rutil durchflochten sind, den sogenannten *Sageniten*, um Zwillingeverwachsungen nach den beiden am Rutil bekannten Gesetzen handelt: Zwillingsebene  $P\infty$  oder  $3P\infty$ . Die optische Untersuchung zeigt, daß die meisten Krystalle nicht einfache, sondern polysynthetische Zwillinge sind, deren einzelne Individuen aber auch dem quadratischen Systeme angehören, da sich die beobachteten Anomalien auf die Existenz von Zwillinglamellen, die gegen den basischen Schnitt verschieden geneigt sind, zurückführen lassen. Als Objecte der Untersuchung der Umwandlung zu Titaneisen dienten Krystalle aus dem Gneisgranit des Golfes von Vannes in Morbihan, Frankreich. Sie sind fast sämtlich sogenannte Nigrine und lassen bei dem Durchschlagen alle Stadien der von außen nach innen fortschreitenden Umwandlung in Titaneisen mit einem mehr oder weniger großen Kern von unzersetztem Rutil erkennen. Es sind namentlich die Haarspalten der Spaltungsrichtung nach  $\infty P\infty$ , weniger die nach  $\infty P$ , auf denen sich die Umwandlung zuerst abspielt. v. Lasaulx gab folgende Analysen:

1. und 2. Rutilkerne, ziemlich frei von umgewandelten Partien. — 3. Ein fast ganz in Titaneisen umgewandelter Krystall. — 4. Hülle um einen Rutilkern.

	$\text{TiO}_2$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{FeO}$	$\text{MnO}$	$\text{MgO}$	Summe	Spec. Gew.
1.	97,22	2,88		—	—	100,05	4,178
2.	89,76	3,88	6,28	—	—	99,87	4,278
3.	76,10	5,40	17,35	Spur	Spur	98,85	4,468
4.	55,88	8,25	36,81	Spur	Spur	99,94	4,69.

(1) Zeitschr. Kryst. 8, 54.

ii vi

Rutil; Anatas. — Oxyde  $R(R_2)O_4$ : Spinell; Chrysoberyll; Magneteisen. 1841

Aus den Analysen wird gefolgert, daß die Zufuhr wesentlich aus Eisenoxydul besteht, welches nach und nach in Eisenoxyd übergeht. Bei der theilweisen Umwandlung des Ferrotitanats in Ferrititanat wird Titansäure frei, welche Veranlassung zur Bildung von Titanit (v. Lasaulx's Titanomorphit) geben kann. Als letztes Zersetzungsproduct ist bei Vannes eine gelbliche, Titansäure, Eisen, Kalk, Kieselsäure und Wasser enthaltende Substanz zu beobachten. Hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung der *Titaneisen* ist v. Lasaulx geneigt, zweierlei Species zu unterscheiden: 1) die ursprünglich rhomboedrisch krystallisirten, welchen bei der nachgewiesenen Isomorphie zwischen Eisenoxyd und Titanoxyd die Formel  $(Fe, Ti)_2O_3$  zu geben ist und 2) die aus Rutil entstandenen, an Eisenoxyd immer reicher werdenden, deren Formel durch  $m(FeTiO_3) \cdot nFe_2O_3$  auszudrücken ist. — Nach C. Baerwald's (1) Untersuchungen besitzen nur noch Rothkupfer, Rothgültig und Zinnober höhere Brechungsexponenten als *Rutil*, dieser also unter allen bei der Gesteinsbildung in Frage kommenden Mineralien die höchsten.

J. S. Diller (2) beschrieb *Anatas* als Zersetzungsproduct von Titanit aus stark umgewandeltem Amphibolgranit vom Dorfe Tavaely im Chigri-dagh-Gebirge der Landschaft Troja. Die Bestimmung des Minerals als *Anatas* wurde auf krystallographischem Wege und durch qualitative Analyse durchgeführt.

Ueber *Spinell* als Umwandlungsproduct des *Korunds* siehe daselbst (3).

A. Cathrein (4) beschreibt *Chrysoberyll* (*Alexandrit*) von der Tokowaia (5) in einfachen Krystallen, Juxtapositions- und Durchwachsungszwillingen, sowie in Drillingen. Das einzige Gesetz für alle Verwachsungen ist: Zwillingssebene  $3\bar{P}\infty$ . Die Messungen bestätigten die angenommenen Achsenverhältnisse.

P. D. Nikolajew (6) analysirte ein derbes *Magneteisen*, angeblich von Bjelojarsk, Ural, stammend:

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 167. — (2) Jahrb. Min. 1883, 1, 187. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1885 f. — (4) Zeitschr. Kryst. 6, 257. — (5) Vgl. JB. f. 1871, 1443; f. 1869, 1204. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 320.



$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{FeO}$	$\text{MgO}$	Summe	Spec. Gew.
67,85	3,31	27,37	1,64	100,17	5,114.

A. Gorgeu (1) erhielt krystallisirten *Hausmannit* durch mehrstündiges Erhitzen des Manganchlorürs in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre. Das Product besitzt ein spec. Gewicht = 4,80. Um das Gemenge mit Gangmasse (Schwerspath) ebenfalls künstlich nachzuahmen, genügt es dem Manganchlorür Baryumsulfat zuzusetzen, in welchem es bei Rothgluth löslich ist. Diese Löslichkeit der *Sulfate* in *Chloriden* wird in einer späteren Arbeit (2) für  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{SrSO}_4$  und  $\text{CaSO}_4$  als zu lösende Körper und für  $\text{MnCl}_2$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{SrCl}_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ , sowie  $\text{KJ}$  und  $\text{KBr}$  als Lösungsmittel näher verfolgt. Beim Erkalten scheiden sich die *Sulfate* in Formen ab, deren Identität mit *Baryt*, *Cölestin* und *Anhydrit* durch E. Bertrand bewiesen wird. — Dieulafait (3) begleitet Gorgeu's Arbeiten mit Bemerkungen, welche sich in dem Hinweis zuspitzen, daß die Art und Weise des Vorkommens der genannten *Sulfate* eine Verallgemeinerung der Experimente zur Erklärung natürlicher Bildungsprocesse nicht gestatte.

F. A. Genth und H. F. Keller (4) analysirten *Gahnit* in derben Bruchstücken von der Glimmergrube Deake, Mitchell County, Nordcarolina (Nr. 1), und in großen, aber schlechten Krystallen (O und  $\text{O.}\infty\text{O}$ ) von der Grube Cotopaxi, Chaffee County, Colorado (Nr. 2). Der Ueberschuß des ersteren an Thonerde (Nr. 3) läßt sich nicht durch die Annahme einer Beimengung von Korund erklären, da sich dieses Mineral auf der betreffenden Lagerstätte nicht vorfindet. Der *Gahnit* von der Cotopaxigrube wird von Adern eines weißen (Nr. 5) und eines grünlichen, chloritähnlichen Minerals (Nr. 6) durchsetzt.

1. *Gahnit* von der Deakegrube. — 2. *Gahnit* von der Cotopaxigrube. — 3. Berechnung der Analyse Nr. 1. — 4. Berechnung der Analyse Nr. 2. — 5. Weißes Silicat aus Nr. 2. — 6. Dieselbe Analyse nach Abzug des Blei und Zink, die als Carbonate beigemischt sind, sowie des ebenfalls beigemischten Eisenoxyds. — 7. Chloritisches Silicat aus Nr. 2; die Analyse wurde

(1) Compt. rend. 22, 1144; — (2) Compt. rend. 22, 1724. — (3) Compt. rend. 22, 51. — (4) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.

mit nur 0,27 g ausgeführt. — 8. Werthe der Formel  $H_{30}(Mg_{20/30}, Fe_{10/30})_{30} Al_3 Si_{12} O_{88}$ .

	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$FeO$	$MnO$	$CuO$	$ZnO$	$MgO$	Summe	Sp. G.
1 (gef.).	54,86	4,50	1,14	0,29	0,80	88,05	0,79	99,98	4,576
2 (gef.).	60,76	0,58	4,56	—	—	28,77	10,88	100	—

	$ZnAl_2O_4$	$CuAl_2O_4$	$Fe_2Al_2O_4$	$MnAl_2O_4$	$MgAl_2O_4$	$MgFe_2O_4$	$FeFe_2O_4$	$Al_2O_3$	Summe
3 (ber.).	86,34	0,69	—	0,71	1,07	2,46	3,67	4,99	99,98
4 (ber.).	58,94	—	10,44	—	86,88	—	0,84	—	102,10.

	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$FeO$	$CuO$	$PbO$	$ZnO$	$MgO$	X <sup>1)</sup>	Summe
5 (gef.).	28,08	18,30	4,82	—	0,82	1,80	1,75	29,85	13,82	98,64
6 (corr.).	31,68	20,54	—	—	—	—	—	33,68	14,10	100
7 (gef.).	31,15	18,12	—	10,74	0,77	—	0,39	29,23	11,78	97,18 <sup>2)</sup>
8 (ber.).	32,58	18,95	—	11,40	—	—	—	29,86	12,21	100.

<sup>1)</sup> Gähverlust. — <sup>2)</sup> Der Verlust vielleicht Alkalien.

H. v. Foullon (1) untersuchte das *Uranpechers* von Stony Point, Mitchell County, Nordcarolina (2) und seine Verwitterungsproducte. Letztere bestehen aus einer orangenrothen ersten Verwitterungsrinde und einer sich von dieser scharf abhebenden citronengelben weiteren Zersetzungsstufe. Erstere nennt v. Foullon *Gummit* und rechnet außer den *Gummierzen* den *Eliasit* (3), den *Pittinit* (4) und den *Coracit* (5) hierher; die citronengelbe Substanz wird als *Uranophan* bezeichnet, welchem auch der *Uranotil* (6) beizuzählen ist. Für beide Mineralien wird der Gehalt an Silicium als charakteristisch angesehen und dem Gummit die Formel  $RU_3SiO_{12} \cdot 6H_2O$  gegeben. Die Analysen des Uranophans führen nur annähernd zu Genth's Formel (7), welche zu  $CaU_3Si_2O_{11} \cdot 6H_2O$  vereinfacht wird. Aus der ausführlichen Beschreibung des Ganges der Analysen ist zu entnehmen, daß sich die Trennung von *Calcium* und *Uranoxyd* durch Schwefelammonium als unvollkommene Methode erwies, anstatt welcher wieder zur Trennung mittelst Schwefelsäure zurückgegriffen wurde.

1. Uranpechers. — 2. und 3. Orangerothe Verwitterungsrinde von einem und demselben Krystall entnommen. — 4. Dieselbe von einem zweiten Kry-

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 1. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1413 und 1415. — (3) Vgl. JB. f. 1852, 851. — (4) Vgl. JB. f. 1859, 797. — (5) Vgl. JB. f. 1849, 734. — (6) Vgl. JB. f. 1870, 1305. — (7) Vgl. JB. f. 1880, 1415.

stall. — 5. bis 7. Eliaait von Joachimsthal. — 8. Mittel der Analysen zu 100 reducirt. — 9. Werthe der Formel  $\text{Ru}_2\text{SiO}_{12} + 6\text{H}_2\text{O}$ . — 10. und 11. Citronengelbes Verwitterungsproduct eines und desselben Krystalls. — 12. Dasselbe eines zweiten Krystalls. — 13. Werthe der Formel  $\text{CaU}_2\text{Si}_2\text{O}_{11} + 6\text{H}_2\text{O}$ .

	$\text{SiO}_2$	$\text{UO}_2$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Mn}_2\text{O}_3$	$\text{PbO}$	$\text{MgO}$	$\text{CaO}$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe
1 (gef.).	—	95,49 <sup>1)</sup>	1,09	—	3,83	—	—	—	100,41
2 (gef.).	5,02	74,67	0,46	—	n. best.	1,06 <sup>2)</sup>	3,38	9,80	94,39
3 (gef.).	5,03	74,92	0,86	—	5,51	1,01 <sup>2)</sup>	3,01	9,91	99,75
4 (gef.).	5,04	74,50	1,06	—	4,69	0,92 <sup>2)</sup>	3,04	9,94	99,19
5 (gef.).	4,92	63,38	8,64	1,92	5,04	0,85	4,54	10,24	99,53
6 (gef.).	5,01	63,76	8,55	1,84	4,44	0,82	4,36	9,41	98,19
7 (gef.).	4,63	66,91	7,38	0,97	4,47	0,09	3,41	10,24	98,10
8 (corr.).	5,04	74,92	—	—	9,76 <sup>2)</sup>		—	9,87	100
9 (ber.).	5,25	75,55	—	—	9,76 <sup>2)</sup>		—	9,44	100
10 (gef.).	13,24	65,78	0,14	—	—	—	7,10	13,05	99,31
11 (gef.).	13,24	65,96	Spur	—	—	—	7,00	13,17	99,37
12 (gef.).	13,47	64,86	0,47	—	—	—	7,49	13,32	99,11
13 (ber.).	13,95	66,98	—	—	—	—	6,51	12,56	100.

<sup>1)</sup> Uranoxydoxydul. — <sup>2)</sup> BaO. — <sup>3)</sup> RO.

C. Friedel (1) analysirte *Brucit*, in Serpentin eingewachsen, von Cogne, Valle d'Aosta :

1. Analyse. — 2. Dieselbe nach Abzug des Unlöslichen. — 3. Werthe der Formel  $\text{H}_2\text{MgO}_2$ .

	$\text{MgO}$	$\text{FeO}$	$\text{H}_2\text{O}$	X <sup>1)</sup>	Summe
1 (gef.).	67,06	1,13	29,48	2,13	99,80
2 (corr.).	68,58	1,15	30,13	—	99,81
3 (ber.).	68,97	—	31,03	—	100.

<sup>1)</sup> Unlösliches, Kieselsäure u. s. w.

O. Lüdecke (2) beschrieb *Brucit*, welcher sich in Krystallen mit den Flächen  $0\text{P} \cdot \infty \text{P}$  als Kesselstein in einem Dampfkessel des Einigkeitsschachtes bei Zwickau gebildet hatte. Das Wasser enthielt in 100 Thln. :

$\text{CaSO}_4$	$\text{CaSO}_3$	$\text{MgCl}_2$	$\text{NaCl}$	Summe
0,089	0,088	0,182	0,021	0,375.

Außerdem Spuren von Ammoniak und organischer Substanz, während Salpetersäure nicht nachgewiesen werden konnte.

L. I. Igelström (1) beschreibt einen *manganhaltigen Brucit*, welcher in derben honiggelben bis braunrothen Massen mit anderen Manganmineralien auf Kalkspath zu Jakobsberg, Werm-land, Schweden, vorkommt. Die Analyse ergab :

MgO	MnO	H <sub>2</sub> O	Summe
57,81	14,16	28,00	99,97.

J. W. Mallet (2) publicirt die von W. C. Eustis ausgeführte Analyse eines *Hydrargillits (Gibbsits)* von Marianna, Provinz Minas Geraes, Brasilien. Das radialfaserige Mineral scheint Adern in Talkschiefer zu bilden und ist mit dunkelen, Eisen, Mangan, Kobalt und Nickel enthaltenden Incrustationen bedeckt :

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
63,81	0,49	0,03	0,30	0,20	35,85	100,68	2,4.

Die Abwesenheit von Phosphorsäure wurde ausdrücklich constatirt.

St. Meunier (3) erklärt die Bildung des *Bauxits* durch Einwirkung von Chloraluminium und Chloreisen, in Quellwasser gelöst, auf Kalksteine. Läßt man die betreffenden Lösungen Tropfen für Tropfen auf Kalkstein auffallen, so entsteht auch die den Bauxit charakterisirende pisolithische Structur. Wird das Chloraluminium durch Aluminiumsulfat ersetzt, so entsteht ein Gemenge von Bauxit, Gyps und flächenreiche tesserale Kry-stalle, die auf Thonerde, Kalk und Schwefelsäure reagiren, viel-leicht eine Art Alaun.

F. Heddle (4) analysirte einen *Turgit* in meist hohlen kubischen Krystallen, vermuthlich Pseudomorphosen nach Eisen-kies, von der schottischen Insel Kerrera, Argylshire :

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	H <sub>2</sub> O	SiO <sub>2</sub>	Summe	Spec. Gew.
86,59	0,82	5,56	7,69	100,66	3,584.

A. B. Griffiths (5) wies im *Brauneisenstein* von Casa Brauca, Odemira, Südportugal, Wolfram, Titan und Selen nach.

(1) Im Ausz. Sill. Am. J. [8] 24, 232. — (2) Chem. News 43, 98. — (3) Compt. rend. 23, 1737 und 23, 1444. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 192. — (5) Chem. News 43, 169.

## Haloidsalze.

C. Schmidt (1) analysirte hellgraues, großkrystallinisches, beim Lösen etwas Anhydrit hinterlassendes *Steinsalz* vom südlichen, auf chinesischem Gebiete liegenden Abhange des Ssajan-gebirges :

NaCl	MgCl <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
94,889	0,489	0,471	4,092	0,159	100.

B. Wittjen und H. Precht (2) finden die Ursache der blauen Färbung des *Steinsalzes* von Staßfurt in der Existenz sehr kleiner, dünner, parallellwandiger Hohlräume, mit Gas gefüllt, da alle Versuche ein färbendes Princip in Form von Beimengungen nachzuweisen, negative Resultate lieferten. Auch spielt sich zwischen dem spec. Gewicht der blaufärbten Stücke und der farblosen eine kleine Differenz ab (2,141 resp. 2,143), welche auf das Vorkommen von Hohlräumen im blauen Steinsalz hindeutet. — A. Ben-Saude (3) erhielt aus an feuchter Luft zerfließendem Steinsalze neu gebildete *Steinsalzwürfelchen*, die das Licht doppelt brachen. Auch Er (4) führt die Erscheinung auf molekulare Störungen secundärer Natur zurück, nicht auf Aufbau aus Subindividuen niederer Symmetrie in Mallard's Sinne.

P. Groth (5) publicirte eine umfassende Abhandlung über die *natürlichen Fluorverbindungen* und discutirte die sämtlichen vorhandenen Analysen, besonders aber die von Brandl (6) mit von Ihm ausgesuchtem Materiale ausgeführten. Die Resultate werden in der folgenden Uebersicht zusammengefaßt :

Gruppe der wasserhaltigen Fluoride :

*Fluellit*,  $\text{AlF}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ; rhombisch;  $a : b : c = 0,770 : 1 : 1,874$ .

Gruppe der wasserfreien Doppelfluoride :

*Kryolith*,  $3 \text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$ ; monoklin;  $a : b : c = 0,9662 : 1 : 1,8682$ ;  
 $ac = 89^\circ 49'$ .

(1) N. Petersb. Acad. Ber. 30, 486. — (2) Ber. 1883, 1454. — (3) Jahrb. Min. 1883, II, 165. — (4) Vgl. diesen JB. unter Granat. — (5) Zeitschr. Kryst. 7, 375 und 457. — (6) Vgl. JB. f. 1883, 1531.

*Pachnolith*,  $(\text{NaCa})\text{F}_2 \cdot \text{AlF}_2$ ; monoklin;  $a : b : c = 1,1626 : 1 : 1,5320$ ;  
 $ac = 89^\circ 40'$ .

*Chiolith*,  $5 \text{NaF} \cdot 3 \text{AlF}_3$ ; quadratisch;  $a : c = 1 : 1,0418$ .

*Prosopit*,  $\text{CaF}_2 \cdot \text{Al}_2(\text{F}, \text{HO})_2$ ; monoklin;  $a : b : c = 1,318 : 1 : 0,5912$ ;  $ac = 86^\circ 2'$ .

Gruppe der wasserhaltigen Doppelfluoride :

*Thomsenolith*,  $(\text{NaCa})\text{F}_2 \cdot \text{AlF}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ; monoklin;  $a : b : c = 0,9959 : 1 : 1,0887$ ;  $ac = 89^\circ 37 \frac{1}{2}'$ .

*Balstonit*,  $(\text{Na}, \text{Mg}, \text{Ca})\text{F}_2 \cdot 8 \text{AlF}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ ; regulär.

*Pachnolith* ist hiernach ein Kryolith, in dessen Formel 2 Na durch 1 Ca ersetzt ist; *Thomsenolith* ist das Hydrat des Pachnoliths. Ferner ist zu bemerken, daß im *Prosopit* immer ein Theil des Calciums durch Magnesium und Natrium ersetzt ist, wie im Thomsenolith ein Theil des Fluors durch Hydroxyl. *Arksutit* ist wahrscheinlich ein Gemenge von Kryolith mit Pachnolith, *Hagemannit* ein unreiner Thomsenolith und *Gearksutit* vielleicht nach der Formel  $\text{CaF}_2 \cdot \text{AlF}_3 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$  zusammengesetzt mit Vertretung eines Theils des Fluors durch Hydroxyl.

Nach A. Scacchi (1) zeichnen sich die *Vulkane* der Campagna vor denen der Umgebung aus durch das massenhafte Vorkommen von *Fluoriden* (*Flussspath* mit daraufsitzendem Magnesiumcalciumfluorid, dem *Nocerin*), begleitet von Glimmer und anderen Silicaten. Zurückgeführt wird die Bildung auf die Einwirkung von Siliciumfluoridemanationen auf sedimentäre Kalksteine.

F. J. P. van Calker (2) fügt den schon von Anderen beschriebenen Corresionsflächen 303 und  $\infty 03$  am *Flussspath* noch  $\frac{7}{2} 0 \frac{1}{2}$  und  $\infty 0 \frac{1}{2}$  bei. Ferner beschreibt Er an einem vermuthlich von Zinnwald oder Altenberg stammenden *Flussspath* eine eigenthümliche Kernbildung, dadurch entstanden, daß sich um einen farblosen Mittelkrystall ( $\infty 0 \infty \cdot 0$ ) violettes Pigment ablagerte und dann ein Mantel bildete, welcher von den Flächen 0 und  $\frac{11}{2} 0 \frac{11}{2}$  begrenzt ist.

N. von Kokscharow (3) erhielt beim Messen von *Pach-*

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 630. — (2) Zeitschr. Kryst. 3, 447. —  
 (3) N. Petersb. Acad. Bull. 22, 281.

nichtkrystallen so wenig von den oben (1) gegebenen abweichende Winkel, daß Er Seinen Berechnungen die Groth'schen Zahlen zu Grunde legt. Auch Des Cloizeaux (2) stellte Controlmessungen an und erhielt wenig differente Werthe, nämlich (umgerechnet auf die von Groth angewandte Achsenbezeichnung) :

$$a : b : c = 1,1685 : 1 : 1,5486; \alpha = 89^{\circ}41'.$$

Beim Thomsenolith weichen dagegen Des Cloizeaux's Resultate etwas mehr von den von Groth nach J. Krenner's Messungen gegebenen ab. Sie führen zu den Achsenelementen :

$$a : b : c = 0,998741 : 1 : 1,0883; \alpha = 89^{\circ}1'.$$

W. Flight (3) nennt ein nach der Formel  $2\text{CaFl}_2 \cdot \text{Al}_2\text{Fl}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  zusammengesetztes Mineral *Evigtokit*. Es kommt mit Eudialyt, Arfvedsonit, Columbit, Kryolith, Fergusonit, Sapphirin, Granat, Allanit auf der bekannten grönländischen Kryolith-lagerstätte in Haufwerken, aus sehr kleinen Krystallen bestehend, vor und enthält :

$\text{Al}_2\text{Fl}_4$	$\text{CaFl}_2$	$\text{NaFl}$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe
49,87	48,66	0,76	5,71 <sup>1)</sup>	100.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

#### Nitrate. — Borate.

A. Raimondi (4) nimmt für die Entstehung der mächtigen *Salpeterlager* Perus ein Zusammenwirken von vulkanischer Thätigkeit und Meerwasser an; Sauerstoff und Stickstoff sollen sich unter Einwirkung der Electricität direct verbunden haben, zum Theil sei aber auch die Salpetersäure durch Oxydation des Ammoniaks entstanden, welches seinerseits in Form von Exhala-

(1) Vgl. die S. 1846 citirte Groth'sche Arbeit. — (2) Ann. chim. phys. [5] 33, 392. — (3) Chem. Soc. J. 43, 140. — (4) Im Ausm. Zeitschr. Kryst. 3, 686.

tionen geliefert wurde; dem Meere entstammt das Natrium und die übrigen in den Salpeterlagern vorkommenden Stoffe, so namentlich noch das Brom und Jod; die Borsalze ihrerseits wurden wiederum durch Exhalationen geliefert. Als Analogien ähnlicher Prozesse in geologischer Gegenwart werden die kleinen Schlammvulkane (sogenannte Puchultisa) der Cordilleren in der Provinz Tarapaca angeführt, sowie das vulkanische Terrain an der Quelle des Flusses Loa, dessen Wasser etwas Borsäure, Ammoniak und Salpetersäure enthält. — Ueber die färbende Substanz der gelben Salpetervarietäten Peru's vgl. unter Chromate (Tarapacait).

N. H. Darton (1) fand *Hayesin* in einem den Bergen Hill, New Jersey, durchschneidenden Tunnel. Das Mineral kommt mit Datolith und Kalkspath in Hohlräumen des „Trapp“ vor, bildet bis 4 mm lange Nadeln und enthält außer Spuren von Kieselsäure, Natron und Magnesia :

CaO	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
18,89	46,10	35,46	99,95	1,5 bis 1,7.

Nach A. Raimondi (2) gehört der peruanische Borax ausschließlich zu der Species *Boronatrocaltit* (*Ulexit*) mit der Formel  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 2\text{CaB}_4\text{O}_7 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ , während der Borocalcit überhaupt in Peru gar nicht vorkommt und für diesen nur Toscana (3) als Fundort übrig bleibt. Dieser enthält bekanntlich nur 4 Aeq. Wasser, während man für den Borocalcit aus Peru 6 Aeq. annahm. — A. Brun's (4) Analyse eines *Boronatrocaltits* aus Chile führt zu der ganz abweichenden Formel :  $3\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 9\text{Ca}_2\text{B}_{14}\text{O}_{34} \cdot 19\text{H}_2\text{O}$  :

B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
48,49 <sup>1)</sup>	14,69	1,87	34,95	100.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

A. Damour (5) nennt ein neues nach der Formel  $\text{Al}_2\text{B}_2\text{O}_6$  zusammengesetztes Borat *Jeremajewit*. Die Analyse ergab :

(1) Sill. Am. J. [8] 22, 458; im Auss. Zeitschr. Kryst. 7, 427. —  
 (2) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 6, 684. — (3) Vgl. dagegen die vorausgehende Arbeit. — (4) Zeitschr. Kryst. 7, 890. — (5) Compt. rend. 22, 675.



B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
40,19 <sup>1)</sup>	55,08	4,08	0,70	100	3,28.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

Das Mineral war von J. I. Eichwald am Berge Sektuj, einem Ausläufer der Adon-Tschilonkette, Ostasibirien, in Granitgrus aufgefunden und von P. von Jeremejew zuerst als Beryll beschrieben worden, wobei Derselbe darauf aufmerksam machte, daß nur der Mantel optisch einachsigt sei, der Kern der hexagonalen Säulen aber zweiachsigt. M. Websky (1) fand nun durch optische und krystallographische Untersuchungen, daß das Außere wirklich hexagonale Formen sind, welche sich auf ein Achsensystem  $a : c = 1 : 0,683581$  beziehen lassen, das Innere aber aus einem rhombischen Drilling bestehe, dessen krystallographische Elemente sich an Hervorragungen über die Basis OP der Prismen zu  $a : b : c = 0,5523 : 1 : 0,5434$  bestimmen ließen. Er nimmt bei den so einfachen Resultaten der Analyse eine Dimorphie der Substanz an und schlägt vor, den von Damour gegebenen Namen *Jeremejewit* auf den hexagonalen Mantel zu beschränken, den rhombischen Kern aber *Eichwaldit* zu nennen.

#### Carbonate.

F. Schmalch (2) beschreibt *Strontianit* vom Bieleberg bei Wildensau unweit Schwarzenberg, sächsisches Erzgebirge. Das Mineral kommt auf Klüften und Spalten im Hangenden eines dolomitischen Kalkes vor, welcher seinerseits, reich an Tremolit und Glimmer, seltener gemengt mit Vesuvian, Pyroxen, Olivin, Blande, Magnetkies und Eisenkies einem Glimmerschiefer eingelagert ist.

1. *Strontianit*, analysirt von R. Sachsse. — 2. *Dolomitischer Kalkstein*, analysirt von Föhr.

(1) Berl. Acad. Ber. 1863, 671. — (2) Sitzungsber. Leipziger naturf. Ges. 1863, 76.

	SrCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	X <sup>1)</sup>	Y <sup>2)</sup>	Summe
1.	90,01	9,99	—	—	—	—	—	100
2.	0,115	55,65	37,46	2,35	0,89	0,14	2,93	99,435.

1) Alkalien. — 2) Unlöslicher Rückstand, reich an Glimmerschüppchen.

F. Hedde (1) fand einen als Strontianit bestimmten *Aragonit* von Leadhills zusammengesetzt aus :

CaCO <sub>3</sub>	SrCO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
96,48	1,73	0,59	1,10	0,84	100,19.

Leuze (2) beschrieb die württembergischen *Kalkspath*-vorkommnisse, namentlich einen sehr flächenreichen Krystall vom Bölle bei Owen. — A. Pichler (3) fand einen im Bruch weissen, an der Oberfläche braunrothen *Kalkstein* aus den Kohlen-schiefern vom Steinacherjoch, Tirol, zusammengesetzt aus :

Ca	Mg	Fe	C
80,41	15,25	8,34	40,93.

G. Trottarelli (4) analysirte mehrere *Kalksteine* aus der Umgebung von Terni, Italien.

1. *Tropfstein* aus einer Höhle, in unmittelbarer Nähe des berühmten Wasserfalles. — 2. *Kalkstein* liasischen Alters, nahe der Höhle, mit etwas Eisenkies und Kupferkies. — 3. Postpliocäner *Kalkstein* vom Berge dell'Ovo, 0,8 km von Terni entfernt; eingelagert ist ein Lignitflöz (5).

	CO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>
1.	40,81	0,66	0,79	1,10	0,08	0,66	52,59	1,93	0,16	1,00
2.	33,14	6,98	0,20	0,77	0,06	0,33	43,13	0,02	1,51	0,11
3.	32,40	8,78	0,21	2,51	0,23	0,11	45,09	0,09	1,09	1,25.

1) Organische Substanz. — 2) Bei 100°.

Außerdem in Nr. 1 : 0,10 Mn; 0,07 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; Spuren von K<sub>2</sub>O und Cl; in Nr. 2 : 13,58 Quarzsand; 0,05 Cu; 0,08 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; Spuren von Mn, Na<sub>2</sub>O und Cl; in Nr. 3 : 0,18 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 8,05 Cl. Summen : 1. = 99,95; 2. = 99,91; 3. = 99,94.

O. Meyer (6) publicirte Aetzversuche am *Kalkspath*, welche theils den Einfluss der verschiedenen Aetzungsmittel, theils den-

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 199. — (2) Württemb. Jahresh. 33, 91; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 400. — (3) Verh. geol. Reichsanst. 1882, 142. — (4) Gazz. chim. ital. 13, 347; der Autor publicirt Seine Analysen mit fünfstelligen (1) Decimalen; wir glaubten von einer Reproduction dieser werthlosen Rechenexempel absehen und uns auf die üblichen zwei Stellen beschränken zu können. F. N. — (5) Vgl. diesen JB. unter Organofide. — (6) Jahrb. Min. 1883, 1, 74.

jenigen der gleichen Aetzungsmittel auf die verschiedenen Flächen darthun sollen. Zu letzterem Zwecke unterwarf Er eine Kugel von isländischem Kalkspath der Einwirkung von Essigsäure, wobei Er der Lage der Basis entsprechend große Dreiecke, in der des Rhomboëders Fünfecke, in der eines Gegenrhomboëders Rechtecke, in der eines spitzen Rhomboëders kleinere Dreiecke und in der der Säule Parallelogramme erhielt. Das Resultat nach 45 tägiger Einwirkung war ein mit gewölbten Flächen eingeschlossener Körper, einer Combination von Basis mit spitzem Rhomboëder nicht unähnlich. Bei Anwendung von Salzsäure erscheinen auf der Spaltungsfläche nicht Fünfecke, sondern rundliche Dreiecke, bei Anwendung eines Gemenges beider Säuren Figuren, welche sich den Figuren der im Gemenge vorherrschenden Säure mehr und mehr nähern. — G. Linck (1) empfahl zur Unterscheidung von *Kalkspath* und *Dolomit* im Dünnschliff die Anwendung einer Mischung von Ammoniumphosphat und verdünnter Essigsäure. Es bildet sich dann über den Dolomittheilen eine vor der Einwirkung der Essigsäure schützende Decke von Magnesiumammoniumphosphat, während die Kalkspathpartikeln angegriffen werden. Versuche ergaben, daß noch ein Gehalt von 8 Proc. Magnesiumcarbonat vor dem Anätzen schützte. — O. M ü g g e (2) lieferte Untersuchungen über die Structurflächen (Gleit-, Bruch- und Zerreißungsflächen) am *Kalkspath* und ihre Beziehungen zu der Zwillingbildung. — G. Linck (3) machte darauf aufmerksam, daß bei dem Herstellen von Dünnschliffen am *Kalkspath* die Zwillingstreifung künstlich entstehen kann; dagegen scheint die Biegung ganzer Lamellensysteme immer natürlichen Ursprungs zu sein. *Magnesit* und *Normaldolomit* wurden niemals durch Schleifung gestreift.

C. Hintze (4) fand an einem dem zuckerförmigen Dolomit

(1) Ber. über die 16. Vers. d. Oberrh. geol. Vereins, 11. — (2) Jahrb. Min. 1888, II, 82; Nachtrag hierzu Jahrb. Min. 1888, II, 81; Berichtigung Jahrb. Min. 1888, II, 198. — (3) Jahrb. Min. 1888, II, 208. — (4) Zeitschr. Kryst. 7, 488.

des Binnenthals aufgewachsenen *Dolomit*krystalle als vorwaltende Form  $\frac{4}{5}R$ ; außerdem OR,  $\frac{2}{5}R$ ,  $\frac{3}{4}R$ , R, —  $\frac{4}{5}R$ , — 2R und  $\frac{19}{21}R$   $\frac{19}{21}$ . — F. J. Wiik (1) publicirte folgende zwei Analysen von *Dolomiten* :

1. Bauhalaks, von Nordblad analysirt. — 2. Kalkinmaa, Neder-Tornea, von Jansson und Bergström analysirt.

	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	X <sup>1)</sup>	Summe
1.	44,66	45,25	5,19		4,77	99,87.
	CO <sub>2</sub>	CaO	MgO	FeO	X <sup>1)</sup>	Summe
2.	44,97	29,41	19,19	1,52	4,48	99,52.

<sup>1)</sup> Unlöslich.

Einige *Magnesitanalysen* siehe unter Geologie (Metamorphismus).

E. Claassen (2) fand einen *Eisenspath* von dem zu Michigan gehörigen Ufer des Lake Superior zusammengesetzt aus :

FeO	CaO	MgO	CO <sub>2</sub>	Summe;	FeCO <sub>3</sub> :	CaCO <sub>3</sub> :	MgCO <sub>3</sub>
41,115	15,883	2,567	40,428	99,998.	9	4,5	1.

Spur von Mn.

Die lichtgrünen, an der Luft sich bräunenden Rhomboëder oder krystallinischen Krusten des Minerals sitzen theils direct auf Rotheisenstein auf, theils auf einem diesen bedeckenden Kalkspath.

A. Raimondi (3) beschreibt unter dem Namen *Cuprocalcit* eine mit Malachit in Kalkstein in der Provinz Ica, Peru, vorkommende Substanz, deren spec. Selbstständigkeit noch zweifelhaft ist; möglicher Weise handelt es sich, wie C. Hintze in dem unten citirten Referate hervorhebt, um ein Gemenge von Kalkspath und Ziegelerz. Die Analyse ergab :

CO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cu <sub>2</sub> O	MgO	CaO	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
24,00	0,80	0,20	0,60	50,45	0,97	20,16	8,20	99,88	8,90.

A. Brezina (4) maßt an einem neuen Vorkommen des *Uranothallit* (*Uranalciumcarbonat*) (5) von Joachimsthal die

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 111. — (2) Sill. Am. J. [3] 20, 535. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 630. — (4) Verh. geol. Reichsanst. 1883, 269. — (5) Vgl. JB. f. 1882, 1587.

**1854 Uramothallit. — Bleivitriol; Schwerspath; Anhydrit; Gyps.**

Formen  $\infty \bar{P} \infty$ ,  $\infty \bar{P} \infty$ ,  $0P$ ,  $\bar{P} \infty$ ,  $P$  und bestimmte die Elemente des rhombischen Systems zu :

$$a : b : c = 0,954 : 1 : 0,783.$$

H. v. Foullon fand die folgende chemische Zusammensetzung (Nr. 1), der Formel  $2CaCO_3 \cdot UC_2O_6 \cdot 10H_2O$  (Nr. 2) entsprechend :

	CO <sub>2</sub>	UO <sub>3</sub>	CaO	FeO	H <sub>2</sub> O	Summe
1 (gef.).	23,18	35,45	16,28	2,48	22,44	99,78
2 (ber.).	23,78	36,76	15,14	—	24,32	100.

---

**Sulfate.**

P. W. von Jeremejew (1) bestimmte an den weiter unten zu besprechenden Pseudomorphosen von Weißbleierz nach *Bleivitriol* (2) die Achsenverhältnisse des zuletzt genannten Minerals zu :

$$a : b : c = 0,78548 : 1 : 1,28902.$$

G. C. Laube (3) widerspricht der Ansicht Becke's (4), als ob es sich bei dem *Schwerspath*vorkommen im Quellschachte von Teplitz um einen Quellabsatz handelt, sondern zeigt, daß die betreffende, *Schwerspath* und Hornstein führende Gesteinsbildung ein ständiges Glied der Kreideformation ist, welches auch außer Berührung mit aufsteigenden Quellen bekannt sei.

O. Mügge (5) gewann künstliche Zwillinge am *Anhydrit* durch starkes Erhitzen von nach  $\infty \bar{P} \infty$  gespaltenen Blättchen. — Ueber künstliche Darstellung von *Schwerspath*, *Cölestin* und *Anhydrit* siehe unter Hauamannit (6).

F. Hammerschmidt (7) publicirte Detailuntersuchungen

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. W. 637. — (2) Vgl. diesen JB. unter Pseudomorphosen. — (3) Verh. geol. Reichsanst. 1888, 85. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1632. — (5) Jahrb. Min. 1888, 2, 258. — (6) Vgl. diesen JB. S. 1842. — (7) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 245.

über die Mikrostruktur des *Anhydrits*, des *Gypses* und der Uebergangsstadien des ersteren in den letzteren. Der Grad der Umwandlung in Gyps wird durch Wasserbestimmungen controlirt. Es wurde gefunden :

1. *Anhydrit* vom Ottoschacht bei Wimmelburg. — 2. *Anhydrit* vom Schlüsselstollen bei Mansfeld. — 3. *Anhydrit* vom Dürrenberg bei Hallein. — 4. *Gebirgsstein* von Bochnia. — 5. *Anhydrit* von Hall, Tirol. — 6. *Anhydrit* von Bex. — 7. *Anhydrit* von Vicenza. — 8. *Anhydrit* von Segeberg. — 9. *Anhydrit* von Ilfeld. — 10. *Anhydrit* von Stempteda. — 11. *Gyps* von Lüneburg. — 12. *Anhydrit* von Bochnia. — 13. Fleischrother *Anhydrit* unbekannten Fundorts. — 14. *Anhydrit* von Osterrode. — 15. Blättriger *Gyps* von Jena. — 16. *Gyps* vom Val Canaria (mit Einschlüssen von Anhydrit). — 17. *Gyps*, ebendaher, ohne Anhydrit. — 18. *Gyps* von Mansfeld. — 19. *Gyps* von Bex. — 20. *Gyps* von Volterra. — 21. Reiner dichter *Gyps*. — 22. *Gypspath*, gef. — 23. *Gypspath* ber.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Wasser	Spur	0,16	0,24	0,29	0,88	0,67	0,68	1,21
Sonstiger Glühverl. <sup>1)</sup>	—	—	Spur	—	—	—	—	Spur
	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Wasser	2,13	2,21	2,91	4,05	4,87	6,94	13,89	16,41
Sonstiger Glühverl. <sup>1)</sup>	—	—	Spur	Spur	0,67	0,51	0,49	1,53
	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	
Wasser	17,97	19,08	19,64	19,98	20,52	20,91	20,95	
Sonstiger Glühverl. <sup>1)</sup>	0,88	Spur	—	—	—	—	—	

<sup>1)</sup> Wohl meist organische Substanz.

E. Reusch (1) veröffentlicht neues Beobachtungsmaterial zum Beweise der von Ihm (2) behaupteten, von Laspeyres (3) bestrittenen Existenz einer Spaltungsrichtung des *Gypses* nach  $\frac{5}{9}$  P $\infty$ . — A. Nies (4) bestätigt das Vorhandensein der fraglichen Spaltungsfläche am *Gypse* aus dem Litorinellenthon vom Kästrich bei Mainz. Die betreffenden Krystalle sind linsenförmig, selten einfach, öfters zu ährenförmigen Gruppen verbunden.

J. Blaas (5) fand, daß der *Botryogen*, wenigstens der von Fahlugruva, Schweden, ein magnesiumhaltiger *Eisenvitriol* ist.

(1) Berl. Acad. Ber. 1888, 259; im Ann. Zeitschr. Kryst. 8, 95. —

(2) Vgl. JB. f. 1876, 1267; f. 1869, 1240. — (3) Vgl. JB. f. 1875, 1243. —

(4) Ber. über die 16. Vers. des Oberrh. geol. Vereins 7. — (5) Monatsb. Chem. 4, 883.

Ein anderes, von Ihm selbst zuerst als Botryogen bestimmtes Mineral aus Persien erwies sich als *Römerit*, welcher aber nicht, wie Grailich (1) angiebt, monoklin, sondern triklin ist mit folgenden krystallographischen Elementen :

$a : b : c = 0,8791 : 1 : 0,8475$ ;  $ab = 85^{\circ}18'$ ;  $ac = 103^{\circ}17'$ ;  $bc = 89^{\circ}44'$ .

Die Analyse des schwedischen Minerals ergab :

SO <sub>3</sub>	FeO	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
81,57	7,25	9,05	1,64	50,49 <sup>1)</sup>	100.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz.

W. Semmons (2) publicirte eine von H. T. Mannington ausgeführte Analyse des *Brochantit* von Pisco, Peru :

SO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CuO	FeO	ZnO	Cl	H <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gew.
18,10	2,20	4,95	61,21	0,88	1,50	0,99	8,90	1,82	100	3,82.

<sup>1)</sup> SiO<sub>2</sub> und andere Beimengungen.

C. O. Trechmann's Messungen an den nadelförmigen Krystallen ergaben genügende Uebereinstimmung mit den von Kokscharow berechneten Zahlen.

A. Weisbach (3) fand ein *Kupfersulfat* als grünen, unter dem Mikroskop zu nadelförmigen Krystallen sich auflösenden Anflug auf Porcellanjaspis des Heinrichsschachtes, im Bereich des bekannten, jetzt erloschenen Steinkohlenbrandes von Planitz bei Zwickau. Die unten gegebenen, von C. C. Winkler ausgeführten Analysen führen nach Abzug einer mikroskopisch nachweisbaren Beimengung von Gyps und Anhydrit auf die Formel  $\text{Cu}_5\text{S}_2\text{O}_{11} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Hiernach ist das Mineral dem *Herrngrundit* nahe verwandt, wenn nicht mit ihm identisch. Auch einige an den mikroskopischen Krystallen vorgenommene Messungen weisen auf Herrngrundit hin.

	1. bis 3. Analysen.		4. Werthe der Formel.			
	SO <sub>3</sub>	$\text{Fe}_2\text{O}_3\text{Al}_2\text{O}_3$	CuO	CaO	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	Summe
1 (gef.).	24,48	0,85	55,81	0,56	17,85	100
2 (gef.).	28,55	0,85	46,18	6,72	17,70	100
3 (gef.).	28,91	0,88	46,58	7,06	16,62	100
4 (ber.).	24,07	—	59,69	—	16,24	100.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

(1) Vgl. JB. f. 1856, 730. — (2) Im Ausg. Zeitschr. Kryst. 9, 201. — (3) Jahrb. Min. 1888, 2, 120.

P. W. von Jeremejew (1) bestimmte aus zahlreichen Messungen am *Caledonit* von der Grube Preobrazenskoj im Hüttendistrict Berjosowsk, Ural, folgende Achsenelemente :

$$a : b : c = 1,089562 : 1 : 1,577254; \alpha c = 89^{\circ}22'.$$

Derselbe (2) behandelte den *Linarit* von Berjosowsk, welcher Fundort bisher als zweifelhaft galt. Die unvollkommenen Krystalle ließen nur wenige Messungen zu, welche aber die Identität mit Linarit unzweifelhaft ergaben. — P. Dudgeon (3) fand *Linarit* in den Hohlräumen einer Schlacke bei der Farm Martingarth, Kirchspiel Troqueer, Dumfries, wo vermuthlich zu Römerzeiten Hüttenprocesse vorgenommen worden waren.

E. Bertrand und A. Des Cloizeaux (4) beschreiben unter dem Namen *Serpierit* ein neues Mineral auf Spalten eines Zinkerzanges von Laurium. Nach A. Damour's qualitativer Analyse ist das blau gefärbte Mineral ein basisches Zinkkupfersulfathydrat und wird noch von mindestens zwei specifisch selbstständigen, wegen Geringfügigkeit des Materials aber nicht näher untersuchten Sulfaten derselben Basen begleitet. Die krystallographischen Elemente der rhombischen Formen, von denen  $\infty P$ ,  $0P$ ,  $P$ ,  $\frac{2}{3}P \infty$  fünf brachydiagonale Pyramiden und  $\infty P \infty$  (?) nachgewiesen werden konnten, wurden zu

$$a : b : c = 0,8586 : 1 : 1,8687$$

bestimmt.

P. W. von Jeremejew (5) bestimmte an Krystallen des *Alunit* die neuen Formen  $\frac{3}{4}P$ ,  $\frac{1}{9}P$ ,  $\infty P$ ,  $\infty P 2$ . Die linsenförmigen, vorwaltend durch  $\frac{1}{64}P$ , seltener durch  $\frac{1}{9}P$  gebildeten Krystalle, liegen in einem tertiären Thon, welcher mit 2 bis 3 Proc. Magnesiumalaun imprägnirt ist, besitzen einen durch Eisen braunroth gefärbten Kern und haben ein spec. Gewicht von 2,5935. Der Fundort ist die Umgebung des russischen

(1) Im Anss. Zeitschr. Kryst. **7**, 202. — (2) Im Anss. Zeitschr. Kryst. **7**, 204. — (3) Im Anss. Zeitschr. Kryst. **7**, 202. — (4) Im Anss. Zeitschr. Kryst. **8**, 298. — (5) Im Anss. Zeitschr. Kryst. **7**, 686.



Grenzortes Hadji-Kan, 24 km nordöstlich von der Stadt Kelif an der Amu-Darja, Buchara.

Nach A. Raimondi (1) ist ein von ihm *Sideronatrit* genanntes, vermuthlich monoklin krystallisirendes Mineral von der Grube San Simon bei Huantajaya, Provinz Tarapaca, Peru, wie folgt, zusammengesetzt :

SO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	NaCl	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
48,26	21,60	15,59	15,85	1,06	8,20	100,06	2,153.

<sup>1)</sup> Erdige Beimengungen.

Betrachtet man das durch Wasser ausziehbare Chlornatrium als mechanische Beimengung, so ist die Substanz auf die Formel  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Fe}_2\text{S}_2\text{O}_9 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  beziehbar.

J. W. Mallet (2) publicirt die von T. P. Lippitt ausgeführte Analyse eines in blaß grünlichweißen biegsamen Fäden vorkommenden *Sulfats* von Tebeji, Mexico :

SO <sub>4</sub>	Al	Fe <sup>1)</sup>	Ca	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gewicht.
41,59	4,92	7,81	0,52	43,60	98,44	1,89.

<sup>1)</sup> Nur als FeO vorhanden.

Nach Abzug einer kleinen Menge verunreinigten Gypses führt diese Analyse zur Formel  $\text{Fe}_2\text{Al}_4\text{S}_3\text{O}_{34} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ . — C. Schmidt (3) analysirte zwei Gemenge von efflorescirenden *Sulfaten*. Das eine, eine sogenannte Steinbutter, von dem Volke als Mittel gegen Augenleiden benutzt, stammt vom Flusse Tschulum, einem Nebenflusse des Obi, russisch Asien (Nr. 1), das andere (Nr. 2) wird als Alaun bezeichnet und stammt vom Flüschen Ssewaglikon, welches sich in den Jenissei ergießt. Das erstere sickert aus Spalten des Kohlenkalkes aus, das letztere bildet Incrustationen über Thonschieferbruchstücken. Die Resultate der Analysen lassen sich beziehen auf Gemenge von :

	1.	2.
Gyps . . . . .	48,4	0,6
Schönit, $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . .	1,8	0,04

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 633. — (2) Chem. News 48, 98. — (3) N. Petersb. Acad. Ber. 33, 489 und 491.

	1.	2.
$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . . . . .	0,4	1,0
Bittersalz . . . . .	1,8	6,2
Eisenaluminiumsulfat . . . . .	14,6	78,8
Eisenphosphat, $\text{Fe}_2\text{P}_2\text{O}_8$ . . . . .	0,4	—
Thon, in Nr. 2 Thonschiefersplittter	85,6	13,4

Das Eisenaluminiumsulfat ist in Nr. 1 ungefähr nach der Formel  $3(\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3) \cdot 2\text{SO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  zusammengesetzt; in Nr. 2 läßt es sich als ein Gemenge von Halotrichit und Stipticit betrachten.

M. Hohagen (1) führte die Analyse eines von C. Ochsenius an der Südseite des Spanisch Fork Canon, Utah, gesammelten *Sulfate* aus:

$\text{SO}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{MnO}$	$\text{MgO}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}$	X <sup>1)</sup>	Summe
88,785	12,391	1,415	0,935	9,904	89,652	1,786	99,768.

<sup>1)</sup> Unlöslich.

A. Liversidge (2) untersuchte zwei Proben *Alunogen* (*Keramohalit*) aus der Gegend von Wallerawang, Neusüdwaales:

	$\text{SO}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{MgO}$	$\text{CaO}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}$	X <sup>1)</sup>	Summe
1.	34,63	15,20	—	—	0,93	0,34	47,59	1,08	99,77
2.	33,06	18,11	3,73	0,80	—	—	47,39 <sup>2)</sup>	1,91	100.

<sup>1)</sup> Unlöslich. — <sup>2)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

A. Raimondi (3) nennt *Werthemannit* eine weisse, pulverige Substanz, welche in dem Thonlager von Santa Lucia bei Chachapoyas, Peru, vorkommt und ungefähr der Formel  $\text{Al}_2\text{SO}_5 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  entspricht. Die Analyse ergab:

$\text{SO}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe	Spec. Gew.
34,50	45,00	1,25	19,25	100	2,80.

#### Chromate, Molybdate, Wolframate.

Nach A. Raimondi (4) kommt die von ihm *Tarapacait* (5) genannte färbende Substanz des gelben Salpeters in

(1) Zeitschr. geol. Ges. 34, 364. — (2) Zeitschr. Kryst. 8, 88. —  
 (3) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 8, 684. — (4) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 8,  
 635. — (5) Vgl. JB. f. 1881, 1868.

kleinen eigelben Partien in dem Salpeter vor, übrigens in so minimalen Mengen, daß es nur qualitativ gelang, die chemische Constitution (*Kaliumchromat*) nachzuweisen.

C. Baerwald (1) fand im *Rothbleierz* von Berjosowak 68,82 Proc. PbO (ber. : 68,93) und 31,16 Proc. CrO<sub>3</sub> (ber. : 31,07); Summe = 99,98. Die optische Untersuchung ergab, daß die optische Achsenebene der Symmetrieebene vollkommen und die eine Mittellinie der Vertikalachse fast genau parallel liegt.

P. Groth (2) ließ zur Entstehung der Frage nach dem färbenden Princip des rothen *Molybdänbleis* durch F. Jost mehrere Proben analysiren. Es ergab sich, daß das lebhaft gefärbte von Schwarzbach bei Bleiberg, Kärnthen, weder Chrom noch Molybdän enthielt, während das rothe von der Wheatly Grube, bei Phenixville, Pennsylvanien, ebenso, wie der begleitende *Pyromorphit* und der *Pyromorphit* von Leadhills, Schottland, Chrom enthielt. Groth neigt zu der Ansicht, daß es sich um Beimengung eines organischen Farbstoffes handelt und wird darin bestärkt durch eine von C. Ochsénius mitgetheilte Beobachtung, daß die orangefarbenen Molybdänbleie von Utah am Lichte rasch bleichen. Jost constatirte außerdem, daß das zuerst für Stolzitz gehaltene Molybdänblei von Berggiefshübel, Sachsen, sehr reines Bleimolybdat sei und lieferte vollständige Analysen der Varietäten von der Wheatly Grube (Nr. 1) und von Przibram (Nr. 2). Messungen an der letzteren Probe ergaben für die durch OP tafelförmigen Krystalle als seitliche Begrenzung P und  $\frac{\infty P^{7/4}}{2}$  oder das holodrisch entwickelte Prisma  $\propto P^{4/3}$ .

A. Liversidge (3) publicirt die von Helms ausgeführten Analysen eines *Wolframs* von Inverell, Grafschaft Gough, Neusüdwaales (Nr. 1), und eines *Scheelits* von der Victoria Reef-Gold Grube, Adelong, Grafschaft Wynyard, Neusüdwaales (Nr. 2) :

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 170. — (2) Zeitschr. Kryst. 7, 592. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 8, 85 und 86.

	WO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. Gew.
1.	77,64	—	18,76	4,12	—	—	—	100,52	—
2.	79,58	0,58	—	—	19,14	0,07	0,25	99,57	6,097.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

### Phosphate, Arsenate, Vanadinate.

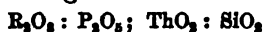
S. L. Penfield (1) analysirte einige amerikanische *Monazite* (2).

1. Portland, Connecticut: derb mit deutlicher Spaltbarkeit nach einer Richtung. — 2. Goldseifen im Districte Brindletown, Burke County, Nordcarolina; der Sand besteht zur Hälfte aus 1 bis 3 mm grossen Krystallfragmenten von Monazit, daneben aus Spinell, Magnet Eisen, Granat, Zirkon und Quarz. — 3. Amelia County, Virginia; das Mineral war zuerst für eine veretete Varietät des von Dunnington (3) beschriebenen Mikroliths gehalten worden und wurde schon von König (4) theilweise analysirt.

	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	ThO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	X <sup>2)</sup>	Summe	Spec. Gewicht
1. a.	28,19	33,69	28,15	8,38	1,57	0,36	100,29	5,20 bis 5,25
1. b.	28,16	33,40	28,51	8,17	1,77	0,38	100,39	—
2. a.	29,45	31,38	30,67	6,68	1,40	0,30	99,78	5,10
2. b.	29,30	31,94	30,80	6,24	n. bst.	0,20	—	—
3. a.	26,12	29,89	26,66	14,07	2,32	0,67	100,38	5,30
3. b.	nicht bestimmt			14,39	2,87	n. bst.	—	—

1) Und H<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. — 2) Glühverlust.

Die Analysen führen zu folgenden Verhältnissen :



1. 1,00 : 1,06 ; 1,00 : 0,90

2. 1,00 : 1,08 ; 1,00 : 0,92

3. 1,00 : 1,07 ; 1,00 : 0,88.

Sie können demnach ungezwungen als *Monazit* mit etwas beigemengtem *Thorit* gedeutet werden, eine Annahme, welche durch die mikroskopische Untersuchung zur Gewissheit wird; es zeigen sich nämlich unter dem Mikroskope dunklere Flecke, welche

(1) Sil. Am. J. [8] 24, 250; Zeitschr. Kryst. 3, 366. — (2) Vgl. Hidden in JB. f. 1881, 1375. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1407. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1541.

bei Behandlung mit Salzsäure weiß werden und eine durch Fuchsin färbbare Kieselgallerte zurücklassen. — E. S. Dana (1) untersuchte den *Monazit* von Milhollands Mill, Alexander County, Nordcarolina, krystallographisch und verglich die von ihm gewonnenen Zahlen mit denjenigen, welche an anderen Fundorten von früheren Beobachtern gefunden wurden. Die Resultate sind in der unten gegebenen Tabelle zusammengestellt. In Alexander County bildet das Mineral mit Rutil, Quarz, Pseudomorphosen von Brauneisen nach Eisenspath und vorherrschendem Muscovit einen Gang in Glimmerschiefer. Die Krystalle sind meist sehr klein, doch mitunter bis 13 mm groß. Es fanden:

	a :	b :	c :	ac :
E. S. Dana, Alexander County :	1 :	1,08168 :	0,95484 :	76°20'
J. D. Dana, Norwiche, Massachusetts :	1 :	1,0266 :	0,94715 :	76°14'
Kokscharow, Ural :	1 :	1,08037 :	0,95010 :	76°14'
vom Rath, Tavetsch :	1 :	1,04336 :	0,96166 :	77°18'
vom Rath, Laacher See :	1 :	1,05582 :	0,95425 :	76°37'

F. P. Dunnington (2) analysirte den schon von G. A. König (3) beschriebenen *Monazit* von Amelia Court House, Virginia :

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	ThO <sub>2</sub>	CaO	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Di <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Summe
24,04	2,7	18,6 <sup>1)</sup>	16,80	10,3	24,4	1,1	0,04	0,9	98,88.

<sup>1)</sup> Wegen des spec. Gewichts = 7,5 nicht ganz rein.

Nimmt man SiO<sub>2</sub> und ThO<sub>2</sub> als beigemengten Orangit an, so entspricht die Analyse, welche übrigens vom Autor selbst als eine nur annähernd richtige bezeichnet wird, ungefähr der Formel R<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Begleitet wird das Mineral von Mikrolith (4), Orthit (5) und Columbit (6). — A. Liversidge (7) publicirt eine von W. A. Dixon ausgeführte Analyse des *Monazit* vom Vegetable Creek, Grafschaft Gough, Neusüdwaales :

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Di <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ThO <sub>2</sub>	MnO	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Summe
25,09	86,64	30,21		1,23	Spur	Spur	6,11	3,21	99,40.

(1) Sil. Am. J. [3] 34, 247; Zeitschr. Kryst. 3, 362. — (2) Am. Chem. J. 4, 139. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1541. — (4) Vgl. JB. f. 1881, 1407. — (5) Vgl. JB. f. 1882, 1545. — (6) Vgl. JB. f. 1882, 1573. — (7) Im Ann. Zeitschr. 8, 87.

Controlbestimmungen ergaben:  $P_2O_5 = 24,61$  Proc. und  $Ca_3O_8$ ,  $La_2O_3$ ,  $Di_2O_3$ ,  $ThO_2 = 68,08$ .

G. J. Brush und S. L. Penfield (1) beschreiben ein neues Phosphat von Scoville, Salisbury, Connecticut, und nennen es *Scovillit*. Es kommt als dünne, radialfaserige, blafsrothe oder gelblichweiße Incrustation auf Brauneisen und Pyrolusit vor. Die angewandten Untersuchungsmethoden sind ausführlich beschrieben.

1. Analyse. — 2. Lanthanit,  $(R_2)C_2O_8 + 9H_2O$ , als Beimengung vorausgesetzt. — 3. Nach Abzug des Lanthanits für Scovillit resultirende Werthe. — 4. Dieselben auf 100 umgerechnet. — 5. Werthe der Formel  $(R_2)P_2O_8 + H_2O$  für (Y, Er) : (La, Di) = 1 : 4.

	$P_2O_5$	$Y_2O_3$	$Er_2O_3$	$La_2O_3$	$Di_2O_3$	$Fe_2O_3$	$H_2O^{1)}$	$H_2O^{2)}$	$CO_2$	Summe
1 (gef.).	24,94	8,51	55,17	0,25	5,88	1,49	3,59	99,88		
2 (ber.).	—	—	9,08	—	4,42	3,59	17,04			
3 (corr.).	24,94	8,51	46,14	0,25	2,95	—	82,79			
4 (corr.).	80,12	10,28	55,78	0,80	2,57	—	100			
5 (ber.).	29,46	11,51	55,29	—	8,74	—	100.			

1) Gebunden. — 2) Bei 100°. — Spec. Gewicht = 3,94 bis 4,01.

Nach A. B. Griffiths (2) enthält ein braunes Pulver mit Knollen aus Höhlen bei der Kapstadt, Südafrika, über 70 Proc. Ammoniumsalze, über 17 Proc. Phosphate und über 3 Proc. Stickstoff. In Knollen und Pulver ließen sich Diatomeen und Schwammkieselnadeln nachweisen.

C. U. Shepard jun. (3) beschreibt zwei neue Phosphate, *Monetit* und *Monit*, sowie ein neues Vorkommen des *Pyrokla-* *sit* (4) von den kleinen Inseln Mona und Moneta, westlich von Portorico, Antillen. Sie kommen in Höhlungen eines marinen Tertiärkalksteins vor, welcher von Guano bedeckt ist und sind Infiltrationsproducte des letzteren. *Monetit* bildet mitunter Kry- stalle bis 2 mm groß, welche von E. S. Dana als triklin er- kannt werden, doch ohne daß ihre raue Beschaffenheit eine

(1) Sill. Am. J. [8] 25, 459; Chem. News 48, 15. — (2) Chem. News 48, 239. — (3) Sill. Am. J. [8] 25, 400; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 426. — (4) Vgl. JB. f. 1856, 804.

Bestimmung der krystallographischen Elemente suliefs; Monit bildet nur unkrystallinische Massen, Pyroklasit mitunter vollkommene Tropfsteine. Gemengt sind alle mit Gyps und Kalkspath.

I. *Monetit*; 1. und 2. Analysen, 3. Mittel, 4. nach Abzug von Gyps auf 100 reducirt, 5. Werthe der Formel  $\text{CaHPO}_4$ . — II. *Monit*; 1., 2. und 3. Analysen, 4. Mittel, 5. nach Abzug des Gypses auf 100 reducirt, nur annähernd der Formel  $\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$  entsprechend. — III. *Pyroklasit*; 1. Analyse von Robertson, 2. Analyse von Shepard, 3. Mittel, 4. nach Abzug des Gypses, des Eisen- und Aluminiumphosphats und des unlöslichen Rückstandes auf 100 reducirt, 5. Werthe der Formel  $3(\text{Ca}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_8) \cdot \text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$ .

		$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{CaO}$	$\text{SO}_3$	X <sup>1)</sup>	Y <sup>2)</sup>	$\text{H}_2\text{O}$	Summe	Spec. Gew.
I.	1.	44,41	39,92	7,20	—	—	8,47 <sup>3)</sup>	100	2,75
	2.	49,79	40,59	1,90	—	—	7,88	100,16	—
	3.	47,10	40,26	4,55	—	—	8,17	100,08	—
	4.	52,28	41,14	—	—	—	6,58	100	—
	5.	52,20	41,18	—	—	—	6,62	100	—
II.	1.	40,89	50,04	nicht bestimmt					2,1
	2.	39,44	50,89	2,57	nicht bestimmt				—
	3.	39,75	49,51	1,75	—	—	7,56	—	—
	4.	39,86	50,15	2,16	—	—	7,56	99,78	—
	5.	41,92	51,15	—	—	—	6,93	100	—
III.	1.	40,81	40,27	6,85	—	0,58	9,76	98,27	2,62 bis 2,65
	2.	38,08	39,98	6,80	2,90	1,18	10,91	100,52	—
	3.	39,08	40,12	6,83	2,90	0,85	10,34	100,12	—
	4.	49,30	44,59	—	—	—	6,11	100	—
	5.	49,05	44,06	—	—	—	6,29	100	—

<sup>1)</sup> Eisen- und Aluminiumphosphat. — <sup>2)</sup> Unlöslich. — <sup>3)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

A. Schmidt (1) lieferte eine krystallographische Untersuchung des *Newberyite* von dem neuen Fundorte desselben, Mejillones, Chile. Aufser den schon bekannten 6 Formen fand Er 12 neue und bestimmte die krystallographischen Elemente des rhombisch krystallisirenden Minerals wenig abweichend von G. vom Rath (2) zu :

$$a : b : c = 0,95482 : 1 : 0,93601;$$

das spec. Gewicht zu 2,10.

A. Frenzel (1) analysirte *Türkis* und einige aus solchem hervorgegangene oder mit ihm verwandte Phosphate. A und B ist frischer *Türkis* aus dem Magharathale im Sinai; C zersetzter *Türkis* in rundlichen Knollen, ebendaher; D ein Mineral, welches sich in braunschwarzen Knollen bei Alexandria vorfand, wohl durch Menschen dorthin verführt:

	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CuO	MgO	CaO	H <sub>2</sub> O	X <sup>2)</sup>
A.	23,95	n. bst.	4,54	88,30	—	3,43	0,30	3,71	20,40	—
B.	27,85	0,66	4,19	88,92	—	3,22	Spur	4,19	20,97 <sup>3)</sup>	—
C.	28,14	0,68	—	41,09	1,08	4,54	—	—	20,96	4,49
D.	84,04	—	—	50,71	—	—	0,19	2,66	10,12	1,40.

<sup>1)</sup> Die Kieselsäure ist nicht als Quarz beigemengt, sondern wird beim Lösen in Säuren schleimig abgeschieden. — <sup>2)</sup> Organische Substanz. — <sup>3)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

Summen: A. = 99,68; B. = 100; C. = 100,98; D. = 99,12. — Spec. Gewicht A. und B. = 2,70; C. = 2,89.

W. P. Blake (2) giebt in einer Abhandlung wesentlich archäologischen Inhalts als einen weiteren (3) Punkt, an welchem schon die Ureinwohner Amerikas *Türkis* gewonnen haben, die Ausläufer der Dragoonberge in Cochise County, Arizona, an.

L. I. Igelström (4) fand mit anderen Phosphaten zu Horrsjöberg, Wermland, Schweden, ein Mineral in gelben und gelblichrothen Körnern, welches Er, obgleich die unten gegebene, mit sehr wenig Material (0,85 g) ausgeführte Analyse auf die Formel (Fe, Mn, Mg, Ca)<sub>4</sub>P<sub>3</sub>O<sub>9</sub> · CaFl<sub>2</sub> hinweist, doch als einen Magnesium haltenden Triplit zu betrachten geneigt ist, also auf die Formel R<sub>3</sub>P<sub>3</sub>O<sub>8</sub> · RFl<sub>2</sub> bezieht. Er nennt es *Talktriplit*:

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Fl	Summe
32,82	16,12	14,86	14,91	17,42	n. bst.	96,13.

C. Rammelsberg (5) kritisirt die verschiedenen für *Amblygonit* aufgestellten Formeln und spricht sich namentlich gegen die von Penfield angenommene Isomorphie von Fluor und Hydroxyl (6) aus. Er schließt vielmehr aus der Thatsache,

(1) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 188. — (2) Sill. Am. J. [8] 25, 197. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1876. — (4) Im Ausz. Sill. Am. J. [8] 24, 238. — (5) Jahrb. Min. 1888, 1, 14. — (6) Vgl. JB. f. 1879, 1204.



dafs sich das Verhältnifs  $R : Al : P$  für die an Fluor ärmeren Amblygonite nicht ändert, dafs überhaupt kein  $RFl$  vorhanden ist, weil dasselbe bei Wasseraufnahme als leicht löslich vermuthlich fortgeführt worden wäre. Nimmt man dagegen die Formel  $Al_2Fl_6 \cdot 2(R_3PO_4 \cdot Al_3P_3O_8)$  an, so lassen sich alle an Fluor ärmeren und an Wasser reicheren Amblygonite als Zwischenstadien eines Umwandelungsprocesses erklären, bei welchem an die Stelle von  $Al_2Fl_6$  in der Formel mehr und mehr  $Al_3O_6H_6$  tritt. Die unten berechneten Werthe für Fluorid zu Hydroxyd wie 1. = 1 : 1; 2. = 1 : 2; 3. = 1 : 6; sowie für einen fluorfreien Amblygonit, in welchem sich das Aluminiumhydroxyd zum Phosphat wie 1 : 2 verhält, stimmen mit den Resultaten der Analysen verschiedener Amblygonite gut überein. Endlich ist Rammelsberg geneigt, um der Erfahrung gerecht zu werden, dafs sich ein einfaches Haloidsalz nur selten mit einem Doppelphosphat verbindet, der obigen Formel die Form :  $(2LiFl \cdot Al_2Fl_6) \cdot (2Li_3PO_4 \cdot 3Al_3P_3O_8)$  zu geben :

	Fl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Li <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	6,45	48,20	84,88	10,18	3,06	102,72
2.	4,31	48,81	84,90	10,20	4,08	101,80
3.	1,85	48,44	85,00	10,24	5,26	100,79
4.	—	48,58	85,07	10,25	6,15	100,00.

A. Schmidt (1) maafs *Apatit*krystalle von Tavetsch und dem Floitenthale, wies die neue Fläche  $\frac{1}{2}P$  nach und bestimmte das Achsenverhältnifs zu :

$$a : c = 1 : 0,7840.$$

C. Hintze (2) fand einen *Apatit*krystall der Combination  $\infty P. 0 P. P. \frac{1}{2}P$  in dem Granit von Striegau, Schlesien. — Nach J. A. Völcker (3) ergeben die Analysen der *Apatite*, auf die gebräuchliche Weise zu Calciumphosphat und Calciumchlorid, resp. Calciumfluorid berechnet, stets einen Ueberschufs von Calciumoxyd, führen aber zu einer festen Formel, wenn man diesen Ueberschufs als das Fluorid und Chlorid isomorph

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 551. — (2) Zeitschr. Kryst. 7, 590. — (3) Ber. 1888, 2460.

vertretend annimmt, so daſs hiernach die Formel des Apatit  $3 \text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot \text{Ca}(\text{Fl}_2 \text{ resp. Cl}_2 \text{ resp. O})$  zu schreiben sein mülſte. Er ſtützt dieſe Behauptung auf folgende Analyſen :

1. und 2. Canada. — 3. bis 7. Norwegen; 3. ein ganzer, weißer Kryſtall; 4., 5. und 6. verſchiedene Stücke eines zweiten Kryſtalls; 7. ein dritter Kryſtall.

	$\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$	$\text{CaCl}_2$	$\text{CaFl}_2$	$\text{CaO}$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{CaCO}_3$	$\text{CaSO}_4$	X <sup>1)</sup>	Y <sup>2)</sup>
1.	89,86	0,14	4,54	1,72	0,41	0,86	1,95	0,54	0,15	0,39
2.	90,81	0,75	5,08	2,27	0,24	0,99	—	—	0,99	—
4.	90,93	2,38	—	3,57	0,40	0,92	0,20	0,24	0,64	0,32
3.	90,14	1,27	—	4,98	1,62	0,85	—	0,25	0,34	0,44
5.	90,14	1,42	—	4,34	1,57	1,04	—	0,22	0,24	0,34
6.	89,81	1,47	—	4,36	1,57	1,04	—	0,23	0,39	0,27
7.	87,96	3,58	—	3,68	0,64	0,39	—	0,25	1,89	0,14

1) Unſſälicher Rückſtand. — 2) Glühverluſt.

Summen : 1. = 100,15 (einschließlich 0,19 Proc. MgO); 2. = 100,58; 3. = 99,50; 4. = 99,89; 5. = 99,31; 6. = 99,08; 7. = 98,48.

O. Fraas (1) beſpricht die reichen Ablagerungen von *Phosphorit* im Aveyronthale des gleichnamigen franzöſiſchen Departements. Das Vorkommen iſt demjenigen der Bohnerze im Jura vollkommen ähnlich; die Bildung wird auf eine heute noch fortgahende Auslaugung der an Verſteinerungen reichen Tertiärſchichten, welche über dem Jura lagern, zurückgeführt. — A. Ditté (2) erhielt kryſtalliſirte Chlorophosphate von der Zuſammensetzung des *Apatits*,  $3 \text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot \text{CaCl}_2$ , wenn Er Calciumphosphat mit der 50fachen Menge Chlornatrium bis  $1000^\circ$  längere Zeit erhitze. Bei größerer Menge Phosphat entſteht kein Apatit, ſondern ein chlorefreies Natriumcalciumphosphat. Wendet man anſtatt Chlornatrium Chlorcacium an, ſo bildet ſich, falls die Menge Chlornatrium 7 Proc. des Ganzen überſteigt, ein dem *Wagnerit* analoges Chlorophosphat,  $\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8 \cdot \text{CaCl}_2$ , bei weniger Chlorcacium ebenfalls Apatit. Durch entſprechende Abänderungen des Experiments lieſſen ſich dem Apatit analoge Bromophosphate des Calciums, Baryums, Strontiums und Blei's, Bromo-

(1) Ber. über die 16. Vers. des Oberrh. geol. Vereins 18. — (2) Compt. rend. 34, 1592; 33, 575, 846 und 1226; im Ausg. Ber. 1883, 1087.

arseniate und Bromovanadinate derselben Elemente, sowie dem Wagnerit analoge Bromoarseniate des Mangans und Magnesiums gewinnen. Schwieriger ist die Herstellung der betreffenden Jodverbindungen, weil eine Anzahl der einfachen Jodüre zu leicht zersetzlich sind. Doch gelang auch hier das Experiment bei Zusatz von NaJ und Anwendung von Vanadinsäure, Ammoniumphosphat oder Ammoniumarseniat. So erhielt Derselbe dem Apatit entsprechende *Jodophosphate* von Ca, Ba, Sr, Pb, *Jodoarseniate* von Ca (schwierig darstellbar), Ba, Sr, Pb, *Jodovanadinate* von Ca, Ba, Sr.

C. Baerwald (1) deutet die unten gegebene Analyse eines als Eusynchit bezeichneten Minerals in concentrisch schaligen Aggregaten von Zähringen, Baden, als ein Gemenge von vorwiegendem *Pyromorphit* mit Quarz, Bleizinkvanadinat und Calciumbleialuminat :

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	PbO	ZnO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Cl	Summe
11,24	8,05	8,70	76,89	1,89	1,98	0,21	1,40	99,81.

Ueber den Chromgehalt einiger *Pyromorphite* siehe unter Molybdänblei (2).

E. Bertrand (3) wies nach, daß die arsenfreien *Pyromorphite* optisch einachsige, die phosphorfreien *Mimetesite* zweiachsige und daß die Mittelspecies zwischen ihnen zwar auch zweiachsige sind, aber mit einem kleineren Achsenwinkel. — E. Jannettas war selbstständig zu einem ähnlichen Resultate gekommen und unternahm dann, gemeinschaftlich mit L. Michel eine durch chemische Analysen controlirte optische Untersuchung der betreffenden Vorkommnisse. Nach den Resultaten dieser Untersuchung unterscheiden Sie reine einachsige *Pyromorphite*, reine zweiachsige *Mimetesite*, parallel gestellte Umwachsungen eines *Pyromorphit*kernes durch *Mimetesit* und gesetzlose Mengungen beider Substanzen. Eine isomorphe Vertretung zwischen Arseniat und Phosphat würde hiernach nicht stattfinden. Analysirt wurden :

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 171. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1860. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 6, 808.

1. aus *O. agromorpha*; 2. aus; 3. Einschlüssen; 4. Jochimsit; 4. Hofgrund, Baden; 5. Huelgoët, Finistère, letzteres analysirt von Rivot. — Nr. 2, 3 und 4 sind deutlich einachsigt, bei Nr. 1 und 5 wird das Kreuz an den Rändern schwach dialocirt.

6. *Mimetesit* von Johannegeorgenstadt, deutlich zweiachsigt.

7. bis 11. Mischlingespecies: 7. Marienberg; 8. und 9. Zschopau; 10. Boughton Gill; 11. Cornwall. — Nr. 7, 10 und 11 lassen deutlich einachsigen Kern und zweiachsige Hülle erkennen, Nr. 8 ist aus drei durch einander gewachsenen Krystallen gebildet, zeigt aber doch ein scharfes Kreuz, Nr. 9 sind kleine Krystalle mit scharfem Kreuz.

	As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	PbO	FeO	CaO	PbCl <sub>2</sub>	CaF <sub>2</sub>	Summe
1.	—	89,62	—	—	Spur	10,26	—	99,88
2.	—	88,72	—	—	—	10,67	—	99,39
3.	—	16,59	69,16	3,00	—	9,61	—	98,36
4.	—	17,12	72,18	0,87	—	9,68	—	99,80
5.	—	18,10	70,25	0,15	1,25	9,50	1,20	100,45
6.	23,41	Spur	68,09	—	—	7,49	—	98,99
7.	2,72	14,56	73,02	—	—	9,60	—	99,90
8.	2,34	15,56	70,32	—	—	11,17	—	99,39
9.	3,45	13,92	71,00	1,75	—	9,20	—	99,41
10.	8,98	11,31	70,03	—	—	9,05	—	99,37
11.	9,28	5,20	75,12	—	—	9,85	—	99,45.

E. Cohen (1) publicirt die von H. Kubacska ausgeführte Analyse eines *Arseneisensinters*, welcher in hohlen, erst an der Luft vollkommen erhärtenden Stalactiten in einer alten Vitriolgrube unweit Schriesheim an der Bergstraße aufgefunden wurde.

1. und 2. Analyse. — 2. Dieselbe nach Abzug der Gangart auf 100 berechnet. — 3. Werthe der Formel  $4\text{H}_2\text{Fe}_2\text{O}_8$ ,  $\text{Fe}_2\text{S}_2\text{O}_{12}$ ,  $2\text{Fe}_2\text{P}_2\text{O}_8$ ,  $3\text{Fe}_2\text{As}_2\text{O}_8$ ,  $9\text{H}_2\text{O}$ .

	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
1 (gef.).	7,08	8,69	20,72	48,86	11,31	3,80	100,46
2 (corr.).	7,32	8,99	21,43	50,55	11,70	—	100
3 (ber.).	7,51	8,90	21,62	50,13	11,84	—	100.

<sup>1)</sup> Gangart.

W. Flight (2) analysirte ein von R. Talling *Liskeard* genanntes Mineral von Chyandour bei Penzance, Cornwall, und bezieht es auf die Formel:  $(\text{R}_2)\text{As}_2\text{O}_8 \cdot 16\text{H}_2\text{O}$ . Es bildet

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 404. — (2) Chem. Soc. J. 42, 141.

faserige Lagen von 5 mm Dicke, ist weiß mit einem Stich in das Blaugrüne und kommt mit Chlorit, Quarz, Eisenkies, Kupferkies, Arsenkies und Skorodit vor. Die Analyse ergab:

$As_2O_5$	$SO_3$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$CaO$	$CuO$	$H_2O$ <sup>1)</sup>	Summe
26,962	1,111	28,229	7,640	1,027	0,719	84,058	99,741.

<sup>1)</sup> Hiervon 4,851 Proc. hygroskopisch, 10,962 Proc. bei 100°, 5,551 Proc. bei 120°, 8,520 Proc. zwischen 140 und 190°, 4,989 Proc. beim Glühen mit Bleioxyd.

Eine zweite Wasserbestimmung ergab: 4,722 Proc. hygroskopisches Wasser, 11,266 Proc. bei 100°, 4,892 Proc. zwischen 100 und 120°, 3,435 Proc. zwischen 120 und 144°, 2,448 Proc. zwischen 145 und 160°, 2,551 Proc. zwischen 160 und 190°, 4,896 Proc. beim Glühen mit Bleioxyd.

E. Sandberger (1) fand Schrauf's *Mixit* (2) auch zu Wittichen im Schwarzwalde.

C. Rammelsberg (3) nennt ein neues, in nierförmigen, undeutlich krystallinischen Massen vorkommendes Vanadinat von S. Luis Potosi, Mexico, *Cuprodescloizit*, indem Er die Resultate der Analysen (Nr. 1 und 2) auf die Formel  $R_4V_2O_9 \cdot H_2O$  bezieht, deren Werthe unter Annahme von 8Pb : 5Zn : 3Ca unter Nr. 3 berechnet sind:

	$P_2O_5$	$As_2O_5$	$V_2O_5$	PbO	ZnO	CuO	$H_2O$	Summe	Sp. Gew.
1 (gef.).	0,17	0,28	22,47	54,57	12,75	8,26	2,52	101,02	5,856
2 (gef.).	nicht bestimmt	nicht bestimmt	58,49	12,50	8,00	2,52	—	—	—
3 (ber.).	—	—	22,63	55,22	12,54	7,38	2,23	100	—

#### Silicate.

Th. N. Sawitschenkow (4) gruppirt die *Silicate* nach dem allgemeinen Formelschema  $(6 + 2n)R \cdot 6Si \cdot (15 + n)O$ . Im Petalit ist  $n = 0$  und alle bekannten Silicate lassen sich in Reihen ordnen, je nachdem  $n = 0, 1, 2, 3 \dots 15$ , wobei aber die Reihe  $n = 14$  keinen Vertreter hat; außerdem

(1) Jahrb. Min. 1888, II, 194. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1431. — (3) Berl. Acad. Ber. 1888, 1215. — (4) Im Ann. Zeitschr. Kryst. 9, 208.

— A. Arzruni, der Verfasser des unten citirten Referats, macht darauf aufmerksam, daß die Formeln sich noch einfacher gestalten, wenn man denselben den allgemeinen Ausdruck  $2nR \cdot 6Si(12 + n)O$ , giebt, worin  $n = 3, 4, 5, \dots 18$  ist.

J. Lemberg (1) veröffentlicht unter dem Titel: „Zur Kenntniss der *Bildung und Umwandlung von Silicaten*“ eine Fortsetzung Seiner früheren Arbeiten (2), wie diese voll von höchst interessantem Detail und begründet auf eine sehr große Anzahl von Analysen, von denen wir nur einen kleinen Bruchtheil reproduciren können. Behandelt werden unter Anderem: der Phonolith und seine Verwitterungsproducte (3), der verglaste Sandstein (4), natürliche Gläser und ihre Zersetzlichkeit (5), Einwirkung von Lösungsmittel auf künstliche, durch Schmelzung natürlicher Silicate erhaltene Gläser, Verhalten von Feldspathen, Zeolithen, Mineralien der Nephelingrouppe, Cancrinit, Kaolin und anderen mehr unter dem Einflusse der Atmosphären und Lösungsmittel. Eingeschalten sind Beobachtungen über Vergesellschaftung und Vorschläge zur Verwendung kaustischer *Lösungsmittel* zur Trennung von *Gesteinsbestandtheilen*, ähnlich wie man jetzt ausschließlic die verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen Säuren benutzt. Es wird dabei constatirt, daß Feldspathe und Thone rasch, Hornblende, Angit und Quarz ebenfalls verhältnißmäßig schnell, Andalusit, Prehnit, Epidot und Kaliumglimmer dagegen nur langsam unter dem Einflusse von kaustischen Alkalien in leicht lösliche Verbindungen zeolithischer Natur übergeführt werden. Wichtig ist, daß Lemberg sich gegen die Aufstellung von *Strukturformeln für die Silicate* ausspricht. Er findet, daß dieses Bestreben „die Chemie der Silicate nicht nur nicht gefördert, sondern auf Abwege geführt“ hat.

(1) Zeitschr. geol. Ges. 第5, 557. — (2) Vgl. JB. f. 1876, 1236. — (3) Vgl. daselbst unter Geologie. — (4) Vgl. Metamorphismus unter Geologie. — (5) Vgl. Laven unter Geologie.

O. Mügge (1) bestätigt die schon von M. Bauer (2) erkannte Gleitflächennatur von OP am *Cyanit*. — O. Korn (3) untersuchte die optischen Eigenschaften mehrerer Varietäten des *Cyanits*. — F. Heddle (4) analysirte :

1. *Andalusit*, roth, mitunter in Fibrolith übergehend, vom Südschloß des Hill of Clashnaree in Clova, Aberdeenshire, Schottland. — 2. *Andalusit*, aschgrau, mit Staurolith in einem Glimmerschiefer eingewachsen und offenbar durch diesen verunreinigt, von der Mill of Auchintoul, Kinnairdy Castle, Banffshire, Schottland. — 3. *Fibrolith*, weiß, faserig, aus Gneis vom Presendye Hill, Aberdeenshire, Schottland.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	36,71	59,68	2,80	—	0,28	0,86	Spur	—	—	0,47
2.	52,54	39,81	1,09	2,27	0,46	0,86	0,85	Spur	Spur	1,11
3.	39,68	58,82	—	0,04	1,10	—	—	0,86	Spur	0,82

Summen : 1. = 100,25; 2. = 99,49; 3. = 100,82. Spec. Gewicht : 1. = 3,121.

G. J. Kunz (5) fand schöne *Topaskrystalle* zu Stoncham, Maine, durchsichtige bis 75 mm groß, opake bis 0,3 m, begleitet von Triplit, Triphylin, Columbit (eine 8,5 kg schwere Masse) und einen dem Montmorillonit ähnlichen Mineral. — J. W. Mallet (6) publicirte die von C. M. Bradbury ausgeführte Analyse eines großen farblosen *Topaskrystals* von einem neuen, nicht näher bezeichneten (7) Fundort in Maine, Vereinigte Staaten :

Al	Si	Fl	O <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
27,14	14,64	29,21	28,56	99,55	3,54.

<sup>1)</sup> Gehalt der Thonerde und des Kieselsäureanhydrids weniger der dem Fluor äquivalenten Menge.

Diese Analyse führt sehr genau zur Formel  $\text{Al}_2\text{SiR}_5^{\text{II}}$ ; ( $\text{Al}_2:\text{Si}:\text{Fl}_2:\text{O} = 1,004 : 1,046 : 1,537 : 3,562$ ), während aber gewöhnlich  $\text{R} = \text{O}:\text{Fl}_2 = 5 : 1$  angenommen wird, ist hier  $\text{O}:\text{Fl}_2 = 2,3 : 1$ , also der Gehalt an Fluor auffallend hoch.

(1) Jahrb. Min. 1883, 2, 13. — (2) Vgl. JB. f. 1878, 1236. — (3) Zeitschr. Kryst. 3, 595. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 195 u. 192. — (5) Sill. Am. J. [8] 25, 161; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 86. — (6) Chem. News 42, 109. — (7) Wohl der in der vorhergehenden Arbeit erwähnte.

Th. Liweh (1) untersuchte *Datolith* von Terra di Zanchetto bei Bologna, welcher dicke, weisse, mit Krystallen besetzte Krusten auf zersetztem Gabbro bildet. Er maß die neuen Formen  $\infty P^{3/2}$ ,  $-6P3$ ,  $-4P2$ ,  $-^{10/9}P$ ,  $-P$ ,  $-^{2/5}P$ . Auch Zwillinge nach dem Gesetze: Zwillingsebene  $-2P4$  wurden beobachtet. Die chemische Analyse ergab:

SiO <sub>2</sub>	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	H <sub>2</sub> O	Summe
87,20	21,74 <sup>1)</sup>	85,29	5,77	100 <sup>2)</sup> .

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt. — <sup>2)</sup> Nach Abzug von 0,64 Proc. CaCO<sub>3</sub>.

A. Des Cloizeaux (2) beobachtet an kleinen *Euklaskrystallen* aus Brasilien einige neue Flächen.

W. J. Lewis (3) stellte an einem in Kalkstein eingewachsenen *Epidot*krystall Controlmessungen an. Der Fundort wird nicht angegeben. — F. Heddle (4) analysirte *Zoisit*, in farblosen und grauen Krystallen dem Quarzit und Kalkstein von Gastally, Glen Urquhart, Schottland, eingewachsen (Nr. 1), sowie solchen, hellbraun, aus Quarz von Laggan, Dulnan Bridge bei Grantown, Invernesshire, Schottland (Nr. 2). Den *Witharnit* (5) von Glencoe rechnet Er trotz der nicht unbedeutend abweichenden Analysenresultate (Nr. 3) nach Dana's Vorgange zum *Epidot*:

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	89,60	31,08	—	2,07	0,08	23,34	Spur	0,57	1,06	2,41
2.	38,75	28,14	6,55	—	0,92	22,08	0,42	—	—	3,88
3.	43,28	23,09	6,68	1,18	0,14	20,00	0,88	0,96	0,94	2,40.

Summen: 1. = 100,21; 2. = 100,14; 3. = 99,70 (einschliesslich 0,25 Proc. Li<sub>2</sub>O).

Spec. Gewicht: 1. = 3,014; 2. = 3,438.

F. A. Genth (6) untersuchte den von W. E. Hidden (7) beschriebenen *Allanit* von Alexander County, Nordcarolina

(1) Zeitschr. Kryst. **7**, 569. — (2) Ann. chim. phys. [5] **29**, 400; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 594. — (3) Zeitschr. Kryst. **7**, 188. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 194 und 196. — (5) In dem uns allein zugänglichen Referat ist fälschlich „Witharnit“ geschrieben. *F. N.* — (6) Separatdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **9**, 89. — (7) Vgl. JB. f. 1882, 1546.



(Nr. 1), und fügt eine Untersuchung desjenigen von der Glimmergrube von Balsam Gap, Buncombe County, Nordcarolina (Nr. 2) bei, wo sich das Mineral in mitunter 15 bis 30 cm grossen Krystallen gefunden hat :

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Di <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO
1.	32,06	22,98	14,81			0,85	11,04	—
2.	32,79	18,16	6,07	14,40		1,84	1,64	10,08
	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
1.	1,99	1,28	9,43	0,54	0,30	3,64	98,76	3,005
2.	1,23	0,15	10,95	0,33	0,12	1,89	99,65	3,400.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

W. J. Lewis (1) maass an einem *Vesuvian*, vermuthlich von Zermatt, die Form  $\frac{1}{7}$  P. — O. Korn (2) fand an dem grünlichgelben, in Kalkstein eingewachsenen *Vesuvian* von Kedabek, Kaukasien, die neuen Formen  $\frac{3}{5}$  P, 4 P,  $\frac{5}{4}$  P  $\frac{5}{4}$ ,  $\frac{17}{4}$  P  $\frac{17}{4}$  und bestimmte das Achsenverhältniss zu

$$a : c = 1 : 0,5849.$$

Die chemische Analyse ergab :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
86,81	15,46	5,42	0,69	Spur	25,57	3,66	Spur	2,06	99,67.

Spec. Gewicht = 3,2583.

P. Jannasch (3) wies in einigen *Vesuvianen* einen *Fluor*-gehalt nach, so in demjenigen vom Vesuv, dessen vollständige Analyse unten gegeben ist, von Egg bei Christiansand, Norwegen (1,19 bis 1,23 Proc., Gesamtglühverlust 3,14 Proc.) und im sogenannten *Wiluit* aus Sibirien (0,23 Proc., Gesamtglühverlust 1,02 Proc.), während der *Vesuvian* aus dem Alathale kein Fluor enthält. Aus dem analytischen Detail sei nur hervorgehoben, dass man sich der Eigenschaft des *Vesuvians*, nach dem Schmelzen in verdünnter Salzsäure löslich zu sein, bediente, und dass die Fluorbestimmung unter Beobachtung gewisser Cautelen nach H. Rose's Methode vorgenommen wurde. Um zu beweisen, dass der Gehalt an Fluor nicht etwa beigemengtem Flussspathe

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 182. — (2) Zeitschr. Kryst. 7, 371. — (3) Jahrb. Min. 1883, 2, 123.

entstammte, wurde reines Gesteinspulver und solches mit einer dem Fluorgehalte entsprechenden Menge Flußspath vermischt, unter gleichen Bedingungen der Erhitzung mit Schwefelsäure unterworfen, wobei nur in letzterem Falle eine Entwicklung von Fluor stattfand; zudem hatte man das zu analysierende Material mittelst der Klein'schen Lösung homogen und von Beimengungen frei hergestellt. Die oben erwähnte Eigenschaft des Vesuvians, leichte Löslichkeit nach dem Schmelzen, besitzen auch *Kalkthonerdegranaten*, während die Mangan und Eisen enthaltenden Varietäten auch nach dem Schmelzen schwer löslich bleiben. Die Analysen des Vesuvians vom Vesuv ergaben :

1. und 2. Mit Soda aufgeschlossen. — 3. In Salzsäure gelöst.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Fl
1.	36,81	16,42	8,00	2,07	0,66	36,22	2,17	0,42	1,57	1,06
2.	37,04	16,85	8,22	1,96	0,45	35,29	2,85	0,47	1,00	1,18
3.	37,08	16,88	2,74	2,01	0,60	35,50	2,84	0,44	1,38	1,06.

Summen : 1. = 100,48 (einschließlich 0,08 Proc. Li<sub>2</sub>O); 2. = 100,26; 3. = 100,48.

Spur von Kali.

Spec. Gewicht = 3,403 bis 3,472, des mit der Klein'schen Flüssigkeit gewonnenen Pulvers = 3,448.

F. Heddle (1) analysirte einen dunkelbraunen *Vesuvian*krystall aus Kalkstein von Dalnabo, Glengairn, Aberdeenshire, Schottland :

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
	36,25	18,68	0,98	5,04	0,84	33,94	1,57	0,57	0,58	1,78.

Summe = 100,06. — Spec. Gewicht = 3,48.

F. Heddle (2) analysirte ferner :

1. *Olivin*aggregate mit Pyrop aus säulenförmigem Basalt von Shooter's Point, Fife, Schottland. — 2. Mangelhaft ausgebildete *Olivin*krystalle aus sogenanntem Augitfels von dem Gipfel des Halival, Insel Rum, Schottland.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	42,62	3,15	2,97	6,26	0,28	4,44	36,69	1,07	1,48	1,16
2.	38,00	0,39	2,98	18,70	0,10	0,84	38,00	—	—	1,59.

Summen : 1. = 100,07; 2. = 99,95.

(1) Im Ausg. Zeitschr. Kryst. 7, 195. — (2) Im Ausg. Zeitschr. Kryst. 7, 196.

H. Laspeyres (1) beschreibt *Manganeisenolivin*, welcher sich in tafelförmigen, bis 2 cm großen Krystallen in einer Frischschlacke gebildet hatte. Die Formen sind  $\infty P \infty$ ,  $\infty P$ ,  $2P \infty$  und ergaben  $\infty P = 49^\circ 0'$  und die Achsenelemente

$$a : b : c = 0,4559 : 1 : 0,5898.$$

1. und 2. Analysen. — 3. Mittel, nach Abzug der Beimengungen auf 100 reducirt. — 4. Werthe der Formel  $MnFe_3Si_4O_{10}$ .

	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	Fe <sup>1)</sup>	X <sup>2)</sup>	Summe
1 (gef.).	24,61	0,71	44,00	13,84	0,58	16,81	100,56
2 (gef.).	25,81	0,82	44,00	13,82	0,75	15,22	100,42
3 (corr.).	30,86	—	52,98	16,66	—	—	100
4 (ber.).	29,50	—	53,08	17,42	—	—	100.

<sup>1)</sup> Metallisch. — <sup>2)</sup> Quarzsand.

A. Gorgeu (2) erhielt künstlichen krystallisirten *Rhodnit* und *Tephroit* bei Einwirkung von Wasserdampf auf ein schmelzendes Gemenge von 1 Thl. gefällter Kieselsäure und 10 Thln. Manganchlorür, ersteren bei kürzerem, letzteren bei längerem Verlauf des Experiments.

G. Freda (3) läßt hinsichtlich der farblosen, durchsichtigen Substanz, deren Analyse unten reproducirt ist, die Frage offen, ob sie dem *Monticellit* beizuzählen ist oder ob es sich um eine neue Mineralspecies handelt. Ein Fundort wird in dem uns allein zugänglichen Referat nicht genannt, ist aber, nach Analogie mit anderen, gleichzeitig beschriebenen Mineralien, Monte Somma :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Summe	Spec. Gew.
46,70	1,09	39,62	13,38	100,79	3,05.

H. Sjögren (4) liefert eine krystallographische Monographie des *Chondrodits* von Kafveltorp, Schweden. Er kommt zu dem Resultate, daß der Chondroit trotz nur sehr geringer Neigungswinkel monoklin krystallisire und findet das Verhältniß zwischen den verwandten Species am besten ausgedrückt, wenn man unter Adoption der Dana'schen Aufstellung die

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 494. — (2) Compt. rend. 27, 320. — (3) Gazz. chim. ital. 18, 499 (Ansz.). — (4) Zeitschr. Kryst. 7, 113.

horizontalachsen gleich setzt. Dann erhält man für die Verticalachsen folgendes Verhältniß :

Olivin	Klinohumit	Humit	Chondroit
24	: 27	: 28	: 30.

Speciell für den näher untersuchten *Chondroit* unterscheidet Sjögren zwei Varietäten : eine hellere, gelbe, an Bleiglanz gebundene und eine dunklere braune, welche in Kupferkies vorkommt. An beiden sind dieselben Formen nachweisbar, aber während OP und die Orthodomen bei der erstgenannten zurücktreten, herrschen sie bei der letzteren vor. Bei beiden findet Zwillingsbildung nach dem Gesetz : Zwillingssebene  $\frac{1}{2} P_{\infty}$  statt; das am allgemeinsten verbreitete ist aber dasjenige nach OP. Berechnet wird aus ausführlichen Winkeltabellen, hinsichtlich deren wir auf das Original verweisen müssen, das Achsenverhältniß :

$$a : b : c = 1,0858 : 1 : 1,5727; \alpha c = 90^{\circ}0'.$$

Ausführlich werden auch die das Vorkommen begleitenden Mineralien : Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende, Schwefelkies, Magnetkies, Flussspath, Pleonast, Diopsid, Augit, Hornblende und Grammatit nach ihren krystallographischen Eigenschaften besprochen. — H. Sjögren (1) knüpft ferner an eine ausführliche Schilderung des *Humit*vorkommens von der Ladugrube, Schweden, eine Discussion der Formeln dieses und der verwandten Mineralien an. Mit Uebergang der Strukturformeln, welche Sjögren giebt, bemerken wir nur, daß der Autor aus eigenen, unten reproducirten Analysen und aus den früher publicirten der betreffenden Mineralspecies folgende empirische Formeln erhält :

Klinohumit	$Mg_7Si_8O_{12}R_2$ ;
Humit	$Mg_8Si_8O_8R_2$ ;
Chondroit	$Mg_8Si_8O_{12}R_4$ ;

worin R Fluor und Hydroxyl in isomorpher Vertretung bezeichnet. Die Krystalle des Humits von der Ladugrube gehören zu dem vesuvischen Typus I, auffallender Weise deshalb,

(1) Zeitschr. Kryst. 7, 344.

weil das Vorkommen ein ganz verschiedenes ist: das schwedische Mineral ist an metamorphosirte sedimentäre Lager geknüpft und ist sehr häufig zu Serpentin umgewandelt. Die krystallographischen Constanten wurden zu:

$$a : b : c = 1 : 1,10968 : 1,46492$$

bestimmt und Zwillinge nach dem auch bei dem vesuvischen Vorkommen auftretenden Gesetze: Zwillingsenebene  $\frac{2}{7}P_{\infty}$ , aufgefunden. Die beigegebenen Analysen beziehen sich:

1. Brauner Chondroit von Kafveltorp (1). — 2. Gelber Chondroit ebendaher (1). — 3. Humit von der Ladugrube.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Fl	X <sup>1)</sup>	Summe
1.	38,18	0,68	4,96	0,75	Spur	54,71	4,99	0,55	99,76
2.	34,01	0,71	4,62	0,81	—	54,97	4,56	0,61	100,29
3.	35,18	—	3,26	0,41	—	55,16	2,45	2,16	96,57 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Glühverlust. — <sup>2)</sup> Die Analyse wurde nur mit 0,3 g Material ausgeführt, das nicht ganz frisch zu sein schien.

A. Kenngott (2) knüpft an diese Publication Bemerkungen über die *Humit*analysen an und kommt zu dem Resultate, daß dieselben in ihren Resultaten viel zu different und namentlich hinsichtlich des Verlustes (während sie doch immer wegen des Fluorgehaltes ein Plus geben sollten) viel zu wenig discutabel sind, um die Aufstellung einer *Humit*formel zu erlauben. Namentlich wendet Er sich gegen den Versuch, die Abweichungen aus einer isomorphen Vertretung von Fluor durch Hydroxyl erklären zu wollen. — Nach G. Freda (3) enthält ein grüner, in krystallinischen Körnern vorkommender *Humit* vom Monte Somma:

SiO <sub>2</sub>	FeO	MnO	NiO	MgO	CaO	Fl	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
35,17	3,76	Spur	Spur	54,83	1,69	3,41	1,08	99,94	3,31.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

J. Lorenzen (4) berichtete, daß die bisherigen Angaben über grönländischen *Lievrit* irrthümlich waren, insofern es sich

(1) Vgl. die vorausgehende Arbeit. — (2) Jahrb. Min. 1863, 2, 174. —

(3) Gazz. chim. ital. 1882, 498 (Anz.). — (4) Im Anz. Zeitschr. Kryst., 609.

Aechter Liewrit ist dagegen bei Tungdliarfik und Kangerdluar-  
suk vorgekommen in schwarzen, derben Massen oder in Kry-  
stallen, durch gestreifte Prismen,  $\bar{P}\infty$ ,  $2\bar{P}\infty$  und  $P(1)$  begrenzt.  
Die Analyse ergab :

SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
29,80	20,80	33,50	1,97	13,71	1,90	100,68	4,05.

A. Arche's (2) Arbeit über *Cerit* und dessen Aufbearbei-  
tung auf Cer u. s. w. haben wir die folgende Analyse einer  
Ceritprobe zu entnehmen :

SiO <sub>2</sub>	X <sup>1)</sup>	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2)</sup>	MgO	CoO	CaCO <sub>3</sub>	Cu <sub>2</sub> S	Bi <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	MoS <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O
20,14	63,18	2,14	2,65	0,06	5,94	0,21	0,17	2,85	2,40.

<sup>1)</sup> Ceritoxyle. — <sup>2)</sup> Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Summe = 99,74.

Der Analytiker nimmt an, daß „Eisenoxyd, Thonerde und Ko-  
balt mit in die Formel einbezogen werden können, und für Cer  
Lanthan nebst Didym substituierend auftreten“.

W. C. Eustis (3) analysirte, wie J. W. Mallet berichtete,  
ein *Kieselkupfer* von der Ivanhoe Grube, 120 km westlich von  
Silver City, Arizona :

SiO <sub>2</sub>	CuO	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
34,08	33,22	31,65	98,95	2,3.

Diese Werthe würden zur Formel Cu<sub>3</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>11</sub> . 13 H<sub>2</sub>O oder  
(Cu<sub>3</sub>H<sub>3</sub>)SiO<sub>3</sub> . 3 H<sub>2</sub>O führen.

C. Klein (4) publicirt ein umfassendes Material über  
optische Studien am *Granat*. Ohne auf das Detail eingehen  
zu können, sei nur das allgemeine Resultat formulirt, welches  
sich gegen Mallard's bekannte Annahmen von Subindividuen  
anderer Krystallsysteme, als des tesseralen, richtet. Es wird  
eine jede ursprüngliche molekulare Doppelbrechung gezeugnet  
und alle beobachtete Anomalie auf secundäre Störungen, Con-

(1) Unter Benutzung einer vom Verfasser des citirten Referats, C. Hintze,  
vorgenommenen Correctur. — (2) Monatsh. Chem. 4, 913. — (3) Chem.  
News 48, 109. — (4) Jahrb. Min. 1883, 1, 87.

traction der Masse bis zur Entstehung von Trennungsklüften zurückgeführt und die Abhängigkeit dieser secundären Doppelbrechung von den Begrenzungselementen nachgewiesen. — Weiter haben wir der Arbeit die folgenden, von P. Jannasch ausgeführten Analysen des optisch geprüften Materials zu entnehmen :

1. Weißer Granat von Auerbach,  $\infty O$ . — 2. und 3. Braunrother Granat von der Musaalp;  $\infty O$ . 202 und 202.  $\infty O$ . — 4. Gelber Granat von Cziklowa, Banat,  $\infty O$  mit unvollständigem  $4 O \frac{1}{2}$ . — 5. Gelber Granat vom Vesuv,  $\infty O$ . 202.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
1.	41,80	20,91	—	2,01	0,18	33,48	0,82	0,42 <sup>2)</sup>	0,88 <sup>3)</sup>	100
2.	38,12	18,35	7,17		0,18	35,40	0,02	0,42	0,74	100,35
3.	38,94	17,42	7,62		0,56	34,76	0,37	0,34	0,51	100,51
4.	39,74	19,28	—	5,14	0,13	35,48	0,56	0,61	0,53	101,43
5.	39,33	20,16	1,08	1,21	0,46	35,42	0,97	0,33	1,04	100,45.

<sup>1)</sup> Glühverlust. — <sup>2)</sup> Spectralanalytische Spuren von Kali und Lithion. — <sup>3)</sup> Kalte Kohlensäure.

Spec. Gew. 1. = 3,47; 2. und 3. = 3,633; 4. = 3,571; 5. = 3,572.

C. N. Kulibin (1) beschreibt ein 9 cm zu 7,5 cm großes Krystallfragment (202.  $\infty O$ . m On) eines *Grossulars* vom Flusse Wiluj, Ostsibirien. — F. Heddle (2), A. Liversidge (3), Th. N. Tschernyschow (4) und W. F. Fontaine (5) liefern *Granatanalysen* :

1. *Granat* von den Leiter Muschelklippen, Ben Hope, Schottland, in  $\infty O$  krystallisiert, von Heddle analysirt. — 2. *Andradit*, in  $\infty O$  krystallisiert, von Wallerawang, Neusüdwaales, von Liversidge analysirt. — 3. *Grossular*, in  $\infty O$  undeutlich krystallisiert, von Mudgee, Neusüdwaales, von Demselben analysirt. — 4. *Mangangranat*, in 202 krystallisiert, aus Topas führenden Granit von der Blum'schen Grube, Ilmengebirge, von Th. N. Tschernyschow analysirt. — 5. *Mangangranat* von Soheich-Dzeli, Chiwa, von P. D. Nikolajew analysirt. Beide Analysen der Mangangranaten führen zu  $\text{R}_2\text{R}_3\text{Si}_2\text{O}_{20}$ . — 6. *Spessartin*, in körnigen, lose verbundenen Massen, mit Helvin (6) innig gemengt, von

(1) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 7, 398. — (2) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 7, 611. — (3) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 9, 92. — (4) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 7, 392. — (5) Sill. Am. J. [3] 23, 334. — (6) Vgl. diesen JB S. 1882.

einer Glimmergrube in Amelia County, Virginia, von W. F. Fontaine beschrieben, von C. M. Bradbury analysirt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	Summe
1.	35,00	21,54	2,82	26,54	4,46	7,11	2,31	0,14	—	99,92
2.	34,17	8,25	29,44	0,98	0,55	28,80	—	0,32	1,98	99,47 <sup>1)</sup>
3.	40,52	19,91	0,29	8,16	3,70	32,24	Spur	—	0,25	100,07
4.	36,60	21,46	6,48	10,90	20,86	2,27	0,24	0,28	—	99,09
5.	35,21	28,32	5,71	15,48	16,41	1,39	1,18	0,14	—	98,74
6.	36,34	12,68	—	4,57	44,20	1,49	0,47	Spur	—	99,70.

<sup>1)</sup> Einschließlich 0,84 Proc. K<sub>2</sub>O und 0,19 Proc. Na<sub>2</sub>O.

Spec. Gew. : 1. = 4,127; 4. = 4,15; 5. = 4,158; 6. = 4,20.

Eine Notiz über die Löslichkeit einiger *Granat*varietäten nach vorausgegangener Schmelzung siehe unter Vesuvian (1). — A. Gorgeu (2) erhielt bei der Einwirkung eines mit Wasserdampf gesättigten Wasserstoffstromes auf ein Gemenge von Thon und Manganchlorür *Spessartin*, in 0,03 bis 0,05 mm großen Krystallen (2 O 2) :

1. Künstlicher Spessartin. — 2. Werthe der Formel  $Mn_2Al_2Si_4O_{18}$ .

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	CaO	MgO	Summe
1 (gef.).	36,10	21,25	42,70	Spur	—	100,05
2 (ber.).	36,80	20,75	42,95	—	—	100.

Spec. Gewicht des künstlichen Spessartins = 4,05; des natürlichen 3,80 bis 4,30.

C. Hintze (3) beschreibt ein neues Vorkommen des *Danburits* (4) vom Scopi, Graubünden. Die Messungen stimmen mit den an dem amerikanischen Vorkommen vorgenommenen gut überein und liefern die neuen Flächen :  $6\bar{P}\infty$ ,  $7\bar{P}\infty$ ,  $\frac{2}{7}\bar{P}\frac{4}{13}$ ,  $\frac{7}{5}\bar{P}\frac{7}{5}$  und  $\frac{2}{3}\bar{P}\infty$ . Dem Typus nach unterscheiden sich die Krystalle des neuen Fundorts von den amerikanischen durch das Vorwalten der Pyramide  $2\bar{P}4$ , die man, wenn der Schweizer Fund der ältere gewesen wäre, wohl als Grundpyramide gewählt haben würde, sowie durch das Fehlen von OP. C. Bodewig (5), A. Schrauf (6) und E. Ludwig (7)

(1) Vgl. diesen JB. S. 1875. — (2) Compt. rend. 97, 1303. — (3) Zeitschr. Kryst. 7, 296; Nachtrag 7, 591. — (4) Vgl. JB. f. 1880, 1443. — (5) Zeitschr. Kryst. 7, 391. — (6) Zeitschr. Kryst. 7, 391. — (7) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 88, 270.



liefern Analysen, welche sämmtlich unter einander und mit denen des amerikanischen Vorkommens gut übereinstimmen :

1. und 2. Bodewig. — 3. A. Schrauf. — 4. E. Ludwig. — 5. Werthe der Formel  $\text{CaB}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ .

	$\text{SiO}_2$	$\text{B}_2\text{O}_3$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{CaO}$	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
1 (gef.).	48,77	27,92	0,08	0,26	22,92	—	99,95	2,986
2 (gef.).	48,55	28,26	0,08	0,20	22,87	—	99,96	—
3 (gef.).	48,92	26,88 <sup>2)</sup>	1,87		21,97	0,86	100	—
4 (gef.).	48,52	28,77	Spur		22,03	—	100,62 <sup>3)</sup>	2,985
5 (ber.).	48,78	28,46	—		22,76	—	100	—

1) Glühverlust. — 2) Aus der Differenz bestimmt. — 3) Einschließlich 0,30 Proc.  $\text{MgO}$ .

W. F. Fontaine (1) publicirte die Analyse eines mit dem oben erwähnten Spessartin (2) vorkommenden *Helvin*. Wir haben die Analyse nach einer anderen Quelle schon im vorjährigen JB. (3) reproducirt.

G. Tschermak (4) betrachtet nach Analogie Seiner Feldspaththeorie die Glieder der *Skapolithreihe* als isomorphe Mischungen zweier extremer Silicate, welche Er als *Meionit* und *Marialith* bezeichnet, weil sie in gewissen Meioniten und im Marialith vom Vesuv wenigstens annähernd rein vorkommen. Meionit hat die Formel  $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_6$  (im folgenden mit Me bezeichnet), Marialith  $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_6\text{Cl}_2(\text{Ma})$ . Die procentische Zusammensetzung beider hypothetischer Silicate ist unten gegeben. Die Frage nach der Rolle des jedenfalls auch wesentlichen Gehalts an Kohlensäure und Schwefelsäure läßt Tschermak wegen ungentügenden Analysenmaterials vorläufig offen. Morphologisch stehen sich alle Glieder der Skapolithreihe sehr nahe; sie sind sämmtlich quadratisch, und zwar, wie aus der Vertheilung von Erhabenheiten auf den Flächen und aus den Aetzfiguren geschlossen werden kann, pyramidal hemiedrisch. Die Polkantenwinkel schwanken zwischen den engen Grenzen von  $43^\circ 48'$  (Meionit vom Vesuv nach Rammelsberg) und  $44^\circ 4'$  (Mizzonit nach Scacchi). Alle sind ferner spaltbar nach

(1) Sill. Am. J. [8] 25, 328. — (2) Vgl. diesen JB. 8. 1881. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1551. — (4) Monatsh. Chem. 4, 851.

coro, weniger gut nach cor. Dargestellt wurden der Zusammensetzung der Grenzsilicate einige schon früher (1) reproducirte, von Sipöcz ausgeführte Analysen, weil die neue Publication wichtige Correcturen in Bezug auf den Chlorgehalt (früher zu niedrig gefunden) enthält ;

1. *Meionitsilicat* (Me). — 2. *Marialithsilicat* (Ma). — 3. bis 5. *Skapolithe*, 3. von Malsjö, 4. von Arendal, 5. von Gouverneur, sämmtlich von Sipöcz analysirt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Cl	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O
1.	40,81	34,60	—	25,09	—	—	—	—	—	—
2.	68,88	18,26	—	—	14,66	—	4,20	—	—	—
3.	52,48	25,56	0,39	12,44	6,52	0,79	1,70	0,58	0,14	0,61
4.	52,57	24,24	0,26	11,57	7,19	0,42	1,63	0,90	0,39	0,69
5.	52,65	25,32	0,11	11,30	6,64	1,58	2,14	0,14	—	0,42.

Summen : 1. = 100; 2. = 100,95; 3. = 101,21; 4. = 99,86; 5. = 100,58 (einschliesslich 0,23 Proc. MgO).

Nach dem vorhandenen Analysenmaterial (soweit solches brauchbar ist), giebt nun Tschermak folgende Systematik der Mineralien der Skapolithreihe:

I. Mischungen von Me bis Me<sub>2</sub>Ma<sub>1</sub>; durch Säure vollkommen oder beinahe vollkommen zersetzbar.

a. *Meionit* (*Meionit*, Haüy).

b. *Wernerit* (*Paranthin*, Haüy; *Wernerit*, D'Andrada s. Th.; *Skapolith*, Werner s. Th.; *Nuttalit*, Brooke; *Glaukolith*, Fischer; *Strogonowit*, Hermann; *Paralogit*, Norden-skiöld).

II. Me<sub>2</sub>Ma<sub>1</sub> bis Me<sub>2</sub>Ma<sub>2</sub>, unvollkommen zersetzbar.

a. *Missonit* (*Missonit*, Scacchi).

b. *Skapolith* (*Wernerit*, D'Andrada s. Th.; *Skapolith*, Werner s. Th.; *Ekebergit*, Berzelius; *Scolexerose*, Boudant; *Porcellanit*, v. Kobell; *Passanit*, Naumann).

III. Me<sub>2</sub>Ma<sub>2</sub> bis Ma<sub>2</sub>, unsetzbar.

a. *Marialith* (*Marialith*, vom Rath).

b. *Biponit* (*Dipyrr*, Haüy; *Prehnitoid*, Blomstrand).

Als Veränderungsproducte (abgesehen von den Pseudomorphosen) giebt Tschermak an :

*Atheriastit*, Weibye; *Algerit*, Hunt; *Wilsonit*, Hunt; *Cousseranit*, Charpentier; *talkartiger Skapolith*, Schumacher; *Micarell*, Abilgaard.

(1) Vgl. JB. f. 1881, 1882.

1884 Skapolith. — Nephelingrouppe: Nephelin; Sodalith. — Glimmergruppe.

F. Heddle (1) analysirte zwei schottische *Skapolithe* :

1. Grauer, unvollkommener Krystall, mit Zoisit in Kalk von Milltown, Glen Urquhart, Rosshire. — 2. Krystalle, durch Auflösen des Marmors von Tires erhalten.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	45,90	27,87	Spur	2,95	—	20,21	0,31	0,32	0,58	2,09
2.	48,92	22,10	3,16	1,51	0,54	7,75	2,77	6,06	1,28	5,69.

Summen : 1. = 99,73; 2. = 99,78.

Spec. Gew. 1. = 3,004.

Th. N. Tschernyschow (2) rechnet zum *Skapolith* ein Mineral, welches mit Sodalith und Glimmer im Ilmengebirge vorkommt :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Fe	Summe
54,6	28,4	0,56	12,69	9,08	Spur	100,29.

J. Lorenzen (3) beschreibt *Nephelin* in Krystallen (Nr. 1) und in derben Massen (Nr. 2), mit Arfvedsonit und Feldspath gemengt, aus dem Sodalithsyenit von Tunugdliarfik, Südgrönland :

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Cl	X <sup>1)</sup>	Summe	Sp. G.
1.	43,39	32,28	0,92	0,70	5,62	16,52	Spur	—	99,48	2,60
2.	41,87	33,94	0,70	0,47	6,68	15,03	Spur	0,94	99,63	2,63.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

Derselbe (4) analysirte *Sodalith* aus dem Sodalithsyenit im Julianehaabdistrict, Südgrönland. Das Mineral ist in grünen Dodekaëdern krystallisirt, welche von Erbsengröße bis 2 cm Durchmesser in Arfvedsonit, Feldspath oder Eudialyt eingewachsen sind :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Cl	Summe	Sp. Gew.
36,50	31,53	0,19	0,25	26,80	0,18	7,80	102,25	2,31.

F. J. Wiik (5) untersuchte die Aetzfiguren einer größeren Anzahl von *Glimmer*varietäten. — Ueber mehrere *Glimmer*arten als Umwandlungsproducte des Korunds siehe daselbst (6).

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 198. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 392. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 608. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 608. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 187. — (6) Vgl. diesen JB. S. 1835 f.

G. Starkl (1) analysirte *Biotit*, den Hauptbestandtheil des Glimmerdiorits von Christianberg im Böhmerwalde (2). Unter dem Mikroskope sind zahlreiche aus Apatit bestehende Einschlüsse zu erkennen. Die Analyse ergab :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
39,588	18,451	8,069	0,141	4,892	3,385	22,525	4,182	1,224.
Summe = 99,544 (einschließlich 1,495 Proc. H <sub>2</sub> O und 0,692 Proc. Apatit).								
Spec. Gew. = 2,811.								

M. U. Hollrung (3) untersuchte *Rubellan* und kam zu dem Resultate, daß sehr verschiedenartige Substanzen mit diesem Namen belegt werden. So ist namentlich derjenige aus dem Basaltuff von Kostenblatt specifisch verschieden von den Vorkommnissen aus dem Tuff von Schima und der Lava vom Laacher See. Auf das letztgenannte Vorkommen beziehen sich die unten reproducirten Analysen und zwar ist Nr. 1 die am wenigsten, Nr. 3 die am meisten zersetzte Substanz. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß der Rubellan nie vollkommen homogen ist; Beimengungen von unbestimmbaren Krystallnadeln (kein Rutil) sind die häufigsten. Entstanden ist der Rubellan am wahrscheinlichsten aus Magnesiumglimmer, so eng auch gelegentlich die Verknüpfung mit Augit ist :

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Fl
1a.	36,25	0,88	14,88	28,04	3,24	11,18	1,87	1,25	3,29	—
1b.	35,90	0,65	15,34	27,69	3,24	11,81	1,59	1,38	3,81	—
2a.	36,99	0,61	18,17	22,19	1,81	11,75	1,66	1,58	3,59	1,32
2b.	36,97	0,80	17,94	22,81	1,50	11,97	1,80	1,42	3,61	—
3a.	36,68	1,08	17,11	25,88	1,19	11,78	1,88	0,89	4,51	1,19
3b.	37,09	1,24	17,02	25,96	1,19	11,58	2,01	0,38	4,66	—

Summen : 1a. = 100,88; 1b. = 100,41; 2a. = 99,67; 2b. = 98,62;  
3a. = 101,59; 3b. = 101,08.

J. W. Mallet (4) citirt die von Tween ausgeführte Analyse eines aus Granit von Pihra-Hazáribágh, Bengalen, stammenden *Lithionglimmers* :

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 639. — (2) Vgl. diesen JB. unter Geologie. — (3) Min. Petr. Mitth. 5, 304. — (4) Chem. News 40, 109.

F. Heddle (1) analysirte *Paulit* aus Dioritgängen und losen Blöcken von Craigh Buroch, Banffshire, Schottland:

SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
51,46	4,02	12,87	0,69	5,80	24,28	0,25	0,74	0,52	99,88.

A. Funaro und L. Busatti (2) publiciren eine Analyse des *Wollastonits* von S. Vito, District Sarrabus, Sardinien. Das Mineral bildet in dem Silberadern führenden Gesteine radial-stängelige Gruppen, organischen Gebilden, etwa *Oldhamia* täuschend ähnlich. Die Identität mit *Wollastonit* liefs sich theils durch die reproducirte Analyse, theils durch einige Winkelmessungen nachweisen:

1. Analyse. — 2. Dieselbe nach Abzug des beigemengten Brauneisens.

	SiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
1 (gef.).	49,78	45,12	1,20	2,20	0,60	98,90	2,7 bis 2,8
2 (corr.).	51,80	46,95	1,25	—	—	100	—

Eine weitere Notiz über *Wollastonit* vgl. unter *Feldspathe*.

H. Bücking (3) führt Knickungen, welche sich am *Bronzit* vom Ultenthal auf  $\infty \tilde{P} \infty$  beobachten lassen, auf *Zwillingsbildungen* zurück, vielleicht durch Druck entstanden, welcher bei der theilweisen Umwandlung des den *Bronzit* enthaltenden Olivinfelses in *Serpentin* ausgeübt wurde. — F. Becke (4) stellt die mikroskopischen Unterschiede zwischen *Bronzit* und *Augit* tabellarisch zusammen.

A. Kenngott (5) unterwirft die von Wiik (6) mitgetheilten *Augit*- und *Hornblende*analysen einer Berechnung und findet, daß die *Augite* sämmtlich, die *Hornblenden* ebenfalls mit Ausnahme der unter C analysirten, welche zu viel *Kieselsäure* enthält, sich der Formel  $RSiO_3$  unterordnen, wenn  $Al_2O_3$  als Stellvertreter dieser Atomgruppe betrachtet wird. — C. Dölter (7) publicirt Analysen von *Augiten* aus Gesteinen der Capverd'schen Inseln. Sofern nicht das Gegentheil angegeben ist, rühren die Analysen von Dölter selbst her:

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 194. — (2) Gazz. chim. ital. 18, 435. — (3) Zeitschr. Kryst. 7, 502; vgl. van Weroecke's Arbeit, diesen JB. unter *Diallag*. — (4) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 527. — (5) Jahrb. Min. 1883, 2, 171. — (6) Vgl. JB. f. 1882, 1855. — (7) Min. Petr. Mitth. [3] 5, 224.

1. Aus Nephelinbasalt von Ribeira das Patas. — 2. Aus einem Auswurf von Pico da Cruz, Insel St. Antão. — 3. Loser Krystall vom Garzathale. — 4. Loser Krystall von Aguas das caldeiras. — 5. Aus Dolerit von St. Vincent. Analysirt von F. Kertscher. — 6. Aus Leucitit vom Siderad. Analysirt von F. Kertscher. — 7. Aus Phonolith von Praya. — 8. Aus Tephrit von Pico da Cruz.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	Summe
1.	40,81	14,24	7,89	5,95	—	16,01	14,35	0,61	99,96
2.	36,79	16,97	15,87	2,23	—	18,90	8,99	0,60	99,85
3.	44,11	9,66	4,95	5,43	—	21,92	14,06	—	100,13
4.	45,79	7,89	8,51	4,81	—	21,60	14,81	1,55	99,96
5.	45,14	8,15	5,25	5,20	—	19,57	14,76	1,46	99,58
6.	38,22	13,08	9,29	9,14	—	14,80	11,73	4,82	100,58
7.	43,99	14,01	2,09	8,84	0,30	19,42	10,88	1,09	100,62
8.	37,20	16,98	15,07	3,55	—	14,81	6,89	5,06	99,51.

Dörlter (1) leitet aus diesen Analysen folgende Formeln ab :

1.  $\text{MgFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $3\text{MgAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $4\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ ,  $2\text{CaFeSi}_2\text{O}_6$ ;
2.  $2\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $2\text{MgAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $\text{FeAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $3\text{CaFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $6\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ ;
3.  $10\text{MgCaSi}_2\text{O}_6$ ,  $\text{FeFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $\text{FeAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $2\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ;
4.  $16\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ ,  $2\text{FeAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ;
5.  $11\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ ,  $\text{MgFeSi}_2\text{O}_6$ ,  $2\text{CaFeSi}_2\text{O}_6$ ,  $2\text{MgAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $\text{MgFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ;
6.  $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $\text{FeFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $\text{MgAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $4\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ ;
7.  $21\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ ,  $2\text{CaFeSi}_2\text{O}_6$ ,  $8\text{FeAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $2\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $\text{NaFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ;
8.  $6\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ ,  $\text{CaFeSi}_2\text{O}_6$ ,  $2\text{CaFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $2\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $\text{MgFe}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $\text{FeAl}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ,  $8\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ .

G. vom Rath (2) fand am *Diopsid* die neuen Flächen —3P3 und —3P∞. — Nach G. Freda (3) erwies sich ein blau gefärbter *Augit* kupferhaltig. Der Fundort wird in dem uns allein zugänglichen Referat nicht angegeben, ist aber wohl, nach Analogie mit anderen gleichzeitig beschriebenen Mineralien, Monte Somma :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CuO	MgO	CaO	Summe	Spec. Gew.
42,73	1,06	4,22	0,94	17,80	24,18	100,93	3,19.

(1) Hinsichtlich Dörlter's Ansichten über die Zusammensetzung der Augitmineralien vgl. JB. f. 1880, 1454; f. 1879, 1228; f. 1878, 1250. — (2) Zeitschr. Kryst. 8, 46. — (3) Gazz. chim. ital. 18, 498 (Ausg.).

Nach A. Schrauf (1) fand Scharizer in dem Basalt von Jan Mayen einen *chromhaltigen Augit* von bouteillengrüner Farbe. Die Analyse ergab :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	X <sup>1)</sup>	Summe
51,8	1,6	0,7	2,4	3,5	22,2	17,4	0,1	98,7.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

Die Abwesenheit von Einschlüssen chromhaltiger Mineralien wurde ausdrücklich constatirt. — J. A. Krenner (2) beobachtete an bisher dem Jadeit zugerechneten Mineralien aus Birma eine dem Diopsid ähnliche Spaltbarkeit und ein dieser Species zukommendes optisches Verhalten. Er rechnet deshalb das Material zum *Nephrit*. H. Fischer (3) weist dagegen auf den von Damour (4) gefundenen Thonerdegehalt hin. J. A. Krenner (5) ist in Folge dessen geneigt, in der Substanz eine neue Species, einen *Natronthonerdeaugit*, anzusprechen.

L. van Werveke (6) beschreibt Feldspathe aus dem Olivingabbro vom Store Bekkafjord und aus dem Labradorfels von Hitteroe, Norwegen, sowie *Diallag* aus dem Gabbro des Radauthales, Harz, deren eigenthümliche Zwillingbildungen er auf Druck nach der Verfestigung des Gesteins zurückzuführen geneigt ist, so daß Analogien mit den durch künstlichen Druck bei dem Kalkspathe entstehenden Zwillingen vorliegen würden. — A. Cathrein (7) analysirte *Diallage* mit besonderer Berücksichtigung ihres Gehaltes an Chrom und Titansäure :

1. und 2. Wildschönauer Thal, Tirol. — 3. Ehrberg im Wiesenthal, Baden (8).

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
1.	49,25	0,70	5,60	0,30	0,45	7,15	21,81	14,41	0,82	1,86
2.	50,41	0,88	4,05	0,60	0,11	6,57	21,84	15,33	0,42	1,55
3.	51,34	0,58	5,35	0,43	0,48	4,42	21,12	14,08	0,15	0,84

(1) Jahrb. Min. 1883, 2, 85. — (2) Jahrb. Min. 1883, 2, 173. — (3) Jahrb. Min. 1883, 2, 80. — (4) Vgl. JB. f. 1881, 1895. — (5) Jahrb. Min. 1883, 2, 173. — (6) Jahrb. Min. 1883, 2, 97; vgl. Bücking's Arbeit, dieser JB. 8. 1888. — (7) Zeitschr. Kryst. 3, 249. — (8) Dasselbe Mineral wurde schon von Th. Petersen analysirt (vgl. JB. f. 1881, 1891), welcher Spuren von Cu, Mn und Ni angiebt, von denen aber Cathrein nur Mn nachweisen konnte.

Antisequenzverhältnisse: 1. = 0,80 Proc.; 2. = 0,87 Proc.; 3. = 0,70 Proc.

Summen: 1. = 102,05; 2. = 101,63; 3. = 99,49.

Unter Annahme isomorpher Vertretung von  $\text{SiO}_2$  und  $\text{TiO}_2$  (von der Abwesenheit aller Titanminerale hatte man sich vorher überzeugt) führen die Analysen zu folgenden Verhältnissen:

	I $\text{R}_2\text{Si}_2\text{O}_6$	II $\text{R}_2\text{Si}_2\text{O}_6$	III $\text{R}_2\text{Si}_2\text{O}_6$	II III $\text{R}_2\text{R}_2\text{O}_6$
1.	8	65	2	6
2.	8	76	2	5
3.	1	55	7	8.

A. Cosca (1) fand einen *Diallag* aus einem doloritähnlichen Gesteine von Casone Braccia im Val Malenco, Vektlin, zusammengesetzt aus:

$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{FeO}$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{H}_2\text{O}$	Summe
47,84	6,94	14,65	16,50	12,91	0,40	99,24.

J. Lorenzen (2) giebt als Fundorte des grönländischen *Aegirin* Kangerdluarsuk, Siorarsuit und Kumernit an, wo sich das Mineral in stark gestreiften Krystallen der Form  $\infty P \cdot \infty P \infty$  vorfindet. Die Resultate der Analyse führen zur Formel  $\text{Na}_4\text{R}^{\text{II III}}\text{R}_2\text{Si}_3\text{O}_{25}$  (3).

$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{FeO}$	$\text{CaO}$	$\text{Na}_2\text{O}$	Summe	Spec. Gew.
49,04	1,80	29,54	4,82	2,70	13,31	101,21	3,68.

Spuren von  $\text{MnO}$ ,  $\text{MgO}$  und  $\text{K}_2\text{O}$ .

V. Fino (4) analysirte einen *Rhodonit* von Viù, Provinz Turin, welcher, an sich rosenroth, mit einem schwarzen Verwitterungsproduct innig verwachsen ist:

$\text{SiO}_2$	$\text{MnO}$	$\text{FeO}$	$\text{CaO}$	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
44,31	48,77	1,53	4,44	1,25	100,30	} 3,65.
44,24	48,64	1,48	4,57	1,23	100,16	

1) Githverlöst.

Ueber künstlichen Rhodonit siehe unter Olivingruppe (5).

Eine Analyse des *Anthophyllit* siehe Talk (6).

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 629. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 607. — (3) Nicht  $\text{Na}_4\text{R}^{\text{II III}}\text{R}_2\text{Si}_3\text{O}_{25}$ , wie das uns allein zugängliche Referat angiebt. F.N. — (4) Gazz. chim. ital. 18, 277. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1876 (Fephrorit). — (6) Vgl. diesen JB. S. 1887.



A. Schrauf (1) beobachtete an einer schwarzen *Hornblende* aus dem Basalte von Jan Mayen den Einfluß einer Temperaturerhöhung auf den Werth des Prismenwinkels. Er fand denselben bei  $9,6^\circ = 124^\circ 31' 27,6'' \pm 0,88''$ , bei  $29,9^\circ = 124^\circ 31' 30,2'' \pm 0,73''$ , also für ein Temperaturintervall von  $20,3^\circ$  eine Winkel-differenz von  $2,6''$ . — A. Kenngott's Kritik der Wiik'schen *Hornblende*analysen wurde oben (2) citirt. — G. Starkl (3) untersuchte die *Hornblende* aus dem Glimmerdiorite (4) von Christianberg im Böhmerwalde :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	H <sub>2</sub> O	Summe
58,887	8,786	8,505	0,080	6,888	10,822	12,496	1,044	98,908

Spec. Gew. = 2,925.

#### A. Liversidge (5) analysirte :

1. *Hornblende* vom Mount Walker am Mudgee Road, Neusüdwales. —
2. *Asbest* von Cow Flat, Neusüdwales.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
1.	50,44	6,19	1,25	—	—	28,70	11,14	1,16	0,60	99,48
2.	49,45	9,69	16,88	5,15	4,89	11,97	Spur	—	1,94	100 <sup>2)</sup>

1) Glühverlust. — 2) Einschließlich 1,08 Proc. hygroskopisches Wasser; welcher Bestandtheil aus der Differenz bestimmt wurde, ist nicht angegeben.

Spec. Gew. : 1. = 3,008; 2. = 3,02.

F. J. Wiik (6) betrachtet aus optischen Gründen den *Marmairolith* von Långban, welchen Holst zum Enstatit gestellt hatte, als eine Mangan und Natrium enthaltende Varietät des *Grammatit* (*Richterit*).

H. Fischer (7) untersuchte die von Seubert und Linck (8) analysirten *Nephrite* mikroskopisch und machte besonders auf den Gehalt an Magneteisen aufmerksam (so namentlich bei der Probe zu Nr. 4 der citirten Analysen), welcher Analysenfehler im Gefolge haben muß, wenn nicht vorher der Magnetstab angewandt wird.

(1) Jahrb. Min. 1888, 2, 84. — (2) Vgl. diesen JB. S. 1888. — (3) Jahrb. geol. Reichsanst. 38, 640. — (4) Vgl. diesen JB. unter Geologie. — (5) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 2, 88 und 89. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 2, 189. — (7) Jahrb. Min. 1888, 2, 80. — (8) Vgl. JB. f. 1882, 1866.

NACH J. LORENZEN (1) macht der *Aenigmatit* Breithaupt's, welchen Derselbe als eine Pseudomorphose nach *Koelbingit* ausdeutete, einen durchaus frischen Eindruck. An Krystallen von Naujakasik, Grönland, wurde  $\infty P = 114^\circ$  und das spec. Gewicht zu 3,80 bestimmt.

Derselbe (2) macht darauf aufmerksam, daß das als *Arfvedsonit* bestimmte Mineral aus Grönland gewöhnlich nicht diesem beizuzählen ist, sondern zum Aegirin gehört. Aechter Arfvedsonit kommt in Krystallen der Form  $\infty P. \infty P \infty. P. 2 P \infty$  bei Siorarsuit und Kangerdluarsuk vor, ist niemals gestreift, frisch schwarz, verwittert oberflächlich grau. Der Winkel  $\infty P$  wurde zu  $103^\circ 37'$  bis  $104^\circ 48'$  gemessen und die Analyse ergab:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>
48,85	4,45	3,80	33,48	0,45	4,65	0,81	8,15	1,06	0,15.

1) Glühverlust.

Summe = 100,89.

Spec. Gew. = 3,44.

Die Analyse führt zu der Formel  $11 \overset{II}{R}SiO_3, \overset{III}{R}_2O_3$ .

Barrois (3) beschrieb *Glaukophan* führende Gesteine von der Insel Groix, Departement Morbihan.

A. v. Lasaulx (4) fand in einem Cordieritgneisauswürfling des Laacher Sees *Cordierit* der Form  $\infty P. 0 P. \frac{1}{2} P. \bar{P} \infty$  in Zwillingen nach zwei Gesetzen miteinander verbunden; das häufigere ist: Zwillingsebene  $\infty P$ , das seltenere Zwillingsebene  $\infty \bar{P} 3$ . Da sich an anderen Cordieritgneisen, ja selbst an anderen Laacher Auswürflingen solche Zwillinge nicht vorfanden und der speciell beschriebene um Granat und Cordierit herum Schmelzzonen beobachten ließ, so ist v. Lasaulx geneigt, in dieser intensiven Wärmeeinwirkung auch die Ursache der Zwillingbildung zu finden. — P. Groth (5) fand unter Topasgeschieben aus Brasilien einen von  $\infty \bar{P} 3. \infty \bar{P} \infty. P$  gebildeten

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 607. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 606. — (3) Compt. rend. 27, 1446. — (4) Zeitschr. Kryst. 3, 76. — (5) Zeitschr. Kryst. 7, 594.

Krystall, welcher sich bei der Bestimmung des spec. Gewichts (durch Schichtel und Jost zu 2,6699 bis 2,6708 gefunden) als farbloser *Cordierit* erwies.

Im folgenden sind Analysen von *Pinīt* und verwandten Substanzen zusammengestellt:

1. *Pinīt*, spargelgrün, aus Gneis vom Ufer des Burn of Craig, Aberdeenshire, Schottland, von F. Heddle (1) analysirt. — 2. *Chlorophyllit*, theils grün, theils bräunlich, ebendaher von Demselben analysirt. — 3. *Gigantolith*, undeutliche Krystalle, an einem Ende anscheinend in Muscovit übergehend, vom Hafendamme von Torry, Aberdeen, Schottland, von Demselben analysirt. — 4. *Pinītähnliche Substanz*, derb, meergrün, aus Serpentin, Hanging Rock, Neusüdwaales, von Dixon analysirt, von A. Liversidge (2) publicirt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	41,22	28,50	0,16	5,48	0,10	0,92	6,61	10,87	0,95	6,67
2.	41,37	28,88	—	5,21	0,33	0,86	6,68	10,08	1,41	5,81
3.	41,31	28,71	14,18	—	1,00	0,47	2,61	6,56	1,64	4,25
4.	35,72	38,60	—	8,64	—	0,61	5,40	—	—	10,96

Summen: 1. = 99,98; 2. = 100,48; 3. = 100,78; 4. = 99,98.

Spec. Gew.: 1. = 2,911; 2. = 2,715; 3. = 2,898; 4. = 2,68.

A. Brun (3) nahm Wasserbestimmungen an *Piniten* aus der Auvergne vor, welche zeigten, daß der Wassergehalt mit der durch Verringerung der Härte angedeuteten stärkeren Zersetzung wächst. Die härteste Probe enthielt nur 1,99 Proc., die weichste 3,48 Proc. Wasser, Zwischenstufen 2,46 und 2,75 Proc.

F. A. Genth (4) analysirte den durch W. E. Hidden (5) aufgefundenen *Beryll* von Alexander County, Nordcarolina:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Be <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
66,28	18,60	18,61	0,22	0,88	99,54	2,068.

<sup>1)</sup> Githverlust.

Nach F. J. Wiik (6) ist der *Eudnophit* von Brevig, welchen man zuerst als rhombische Modification des Analcims be-

(1) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 7, 197. — (2) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 8, 90. — (3) Zeitschr. Kryst. 7, 390. — (4) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.; im Auss. Zeitschr. Kryst. 8, 83. — (5) Vgl. JB. f. 1882, 1561. — (6) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 7, 189.

schrieben, dann aber als angeblich tesseral mit dieser Species vereinigt hatte, doppelbrechend.

Einzeln publicirte Analysen von *Zeolithen* stellen wir im folgenden zusammen :

1. *Xonotlit*, von Gribbon und dem Ufer des Loch na Keal, Insel Mull, Schottland, von F. Heddle (1) analysirt. — 2. *Gmelinit*, von Inverell, Grafschaft Gough, Neusüdwaless, von Helms analysirt, von A. Liversidge (2) publicirt. — 3. *Laumontit*, in Adern eines Schiefers vom Bathurst Road am Cox River, Neusüdwaless, von A. Liversidge analysirt. — 4. *Desmin*, in farblosen Krystallen vom Viescher Gletscher, von A. Brun (3) analysirt. — 5. *Prehnit*, mit Zinkblende (4) auf Magneteisen zu Cornwall, Lebanon County, Pennsylvania, vorkommend, von F. A. Genth (5) analysirt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. Gew.
1.	48,91	0,11	2,97 <sup>1)</sup>	40,89	0,56	1,16	0,22	4,17	100,76 <sup>2)</sup>	2,605
2.	47,70	19,81	—	10,85	0,48	1,18	0,89	20,67	100,53	2,100
3.	58,27	22,88	—	11,00	0,48	—	—	12,65	100,28	2,5
4.	57,44	15,43	—	8,71	—	—	—	18,08	99,61	—
5.	42,40	20,88	5,54	27,02	Spur	Spur	Spur	4,01	99,85	3,042.

<sup>1)</sup> FeO. — <sup>2)</sup> Einschlusfelleh 2,27 Proc. Mn.

F. J. Wiik (6) untersuchte die Aetzfiguren der *Feldspathe*. — Eine Notiz über eigenthümliche, vermuthlich auf Druck zurückzuführende Zwillingabildungen an *Feldspathen* siehe unter Diallag (7). — W. Flight (8) stellte Experimente über die Einwirkung verschieden starker Lösungen von Natriumhydroxyd und Natriumcarbonat auf *Feldspathe* und *Wollastonit* an. Die Wirkung des ersteren ist eine viel stärkere (unter gleichen Umständen löste NaHO 35,688 Proc., Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 1,785 Proc. Adular) und zwar wirkt, wie Flight aus Seinen mannigfaltig abgeänderten Versuchen schließt, NaHO wesentlich als directes Lösungsmittel der feldspathigen Substanz und des Wollastonits, da der Siliciumgehalt in dem gelösten Theile demjenigen in der ursprünglichen Substanz sehr nahe kommt.

(1) Im Auss. Zeitschr. Kryst. **7**, 192. — (2) Im Auss. Zeitschr. Kryst. **8**, 891. — (3) Zeitschr. Kryst. **7**, 389. — (4) Vgl. diesen JB. S. 1882. — (5) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.; im Auss. Zeitschr. Kryst. **8**, 88. — (6) Im Auss. Zeitschr. Kryst. **7**, 188. — (7) Vgl. diesen JB. S. 1890. — (8) Chem. Soc. J. **41**, 159.

J. Meschtschersky (1) untersuchte die Einwirkung von *Humus* auf *Orthoklas*, theils durch Erhitzen in zugeschmolzenen Röhren, theils durch monatelanges Aussetzen der Einwirkung der Luft. Er fand, daß dabei die Ausscheidung der Kieselsäure, der Thonerde und des Natrons am leichtesten, die des Kali's am schwersten erfolgt. Der angewandte Humus war durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Traubenzucker dargestellt worden und enthielt 57,17 Proc. Kohlenstoff, 4,59 Proc. Wasserstoff, 37,96 Proc. Sauerstoff und 0,28 Proc. Asche. Die Analyse des zur Verwendung gelangenden *Orthoklas* ergab:

SiO <sub>2</sub>	<u>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></u>	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Summe
65.02	23.98	0.25	7.21	4.80	100.80.

F. A. Genth (2) beschreibt Umwandlungen von *Orthoklas* in *Albit* aus dem Gneis von Delaware County, Pennsylvania:

1. *Albit*krystalle, meist Zwillinge, welche entweder auf dem rothen *Orthoklas* (Nr. 2, von F. A. Genth jun. analysirt), aus welchem sie gleichzeitig mit *Muscovit* entstanden sind, oder auf einem Gemenge von *Oligoklas* und *Albit* (Nr. 3) aufsitzen. — 4. Farbloser *Orthoklas* in Krystallen. — 5. Weißer *Orthoklas* in Spaltungstücken.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe	Spec. Gew.
1.	68,52	19,44	—	—	—	11,42	0,65	—	100,08	2,604
2.	64,58	19,64	Spur	0,25	0,16	1,77	18,62	0,71	100,68	2,555
3.	65,22	21,44	0,20	—	2,07	9,86	1,16	0,58	100,08	2,620
4.	65,84	19,50	—	—	Spur	8,98	10,69	0,22	100,26 <sup>2)</sup>	2,595
5.	65,08	19,22	—	—	0,82	1,71	14,18	0,18	100,67 <sup>3)</sup>	2,572

<sup>1)</sup> Glühverlust. — <sup>2)</sup> Einschließeloh 0,06 Proc. BaO. — <sup>3)</sup> Einschließeloh 0,06 Proc. FeO.  
Spuren von MnO in Nr. 3 und 5.

G. Starkl (3) untersuchte den *Plagioklas* aus dem Glimmerdiorite (4) von Christianberg im Böhmerwalde. Mikroskopische Untersuchung und Analyse scheinen übereinstimmend auf eine Verwachsung eines *Kaliumfeldspaths* mit *Oligoklas* hinzuweisen. Das spec. Gewicht wurde (auffallend niedrig) zu 2,572 gefunden.

(1) Ber. 1888, 2288 (Corresp.). — (2) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc. — (3) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 641. — (4) Vgl. diesen JB. unter Geologie.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
65,546	21,743	Spur	2,848	Spur	3,323	7,752	0,357	101,569.

R. Sachsse (1) analysirte die *Feldspathe (Labrador)* aus einem Flaser-gabbro (Nr. 1) und dem Amphibolschiefer (Nr. 2), in welchem das erstgenannte Gestein lenticulare Einlagerungen bildet. Die Proben stammen von Vierlinden bei Rosswien, Sachsen.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
1.	49,26	32,63	12,14	4,36	1,80	0,38	100,57	2,704
2.	50,18	32,78	11,80	3,82	1,04	—	99,62	2,708.

C. Baerwald (2) bestimmte die krystallographischen Elemente eines Feldspaths von Kasbek, Kaukasien, zu :

$$a : b : c = 0,59858 : 1 : 0,54796; bc = 91^{\circ}6'50''; ac = 116^{\circ}58'12''; ab = 85^{\circ}20'24''.$$

Die von Jaffe ausgeführte Analyse ergab, daß ein von Kalium und Calcium vollkommen freier *Albit* vorliegt, wie er in dieser Reinheit noch nicht analysirt worden war und als Typus des Endgliedes der Tschermak'schen Feldspathreihe dienen kann (3) :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
68,75	19,78	12,29	100,77	2,818.

C. Friedel und E. Sarasin (4) erhielten im weiteren Verfolge Ihrer (5) Experimente *Albit* in 0,1 bis 0,2 mm grossen, unter dem Mikroskop gut meßbaren Krystallen auf wässerigem Wege beim Erhitzen von Aluminiumsilicat und Natriumsilicat im Ueberschuß bis gegen 500° im eisernen Rohr. Wurde ersteres nur in einer der Formel entsprechenden Menge zugesetzt, so erhielten Sie, wie de Schulten (6), *Analcim*. Bei Zusatz von Chlorkalium resultirten Gemenge von nicht immer gut krystallisirtem *Albit* und rautenförmigem *Orthoklas*; niemals schien ein Mischlingsfeldspath zwischen *Orthoklas* und *Albit* zu entstehen.

(1) Sitzungsber. Leipziger naturf. Ges. 1883, 101. — (2) Zeitschr. Kryst. 2, 48. — (3) Vgl. die Analyse Nr. 8 in der unten gegebenen Zusammenstellung von Feldspathanalysen. — (4) Compt. rend. 93, 290. — (5) Vgl. JB. f. 1881, 1401. — (6) Vgl. JB. f. 1882, 1566.

1. Gut krystallisirter Albit. — 2. Werthe der Albitformel. — 3. Gemenge von Orthoklas und Albit.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Summe
1 (gef.).	68,98	19,28	11,61	—	99,77
2 (ber.).	68,6	19,6	11,8	—	100
3 (gef.).	n. best.	18,89	8,58	8,94	—

Vereinzelt publicirte *Feldspath*analysen stellen wir im folgenden zusammen :

1. bis 3. *Orthoklas* : 1. aus dem Protogineis des Mont Blanc, les Fournettes, 4800 m hoch, durch zahlreiche, parallel gelagerte unbestimmbare Kryställchen trübe, von A. Brun (1) analysirt; 2. aus dem Gneis am Loch Erribol, Sutherland, Schottland, roth, offenbar zersetzt; 3. aus dem Gneise von dem Ufer des Kyle of Duirness, Sutherland, Schottland, rüthlichgelb, beide von F. Heddle (2) analysirt. — 4. und 5. *Mikroclin* : 4. Julianehaab-district, Südgrönland, wesentlicher Bestandtheil des Sodalithsyenits (3), von J. Lorenzen (4) analysirt; 5. aus orthitführendem Ganggranit des Birkenauer Thales bei Heidelberg, von Arzruni analysirt, von E. W. Benecke und E. Cohen (5) publicirt. — 6. *Oligoklas*, aus dem Gneis, Geo na Shernaig bei Cape Wrath, Schottland, analysirt von F. Heddle (2). — 7. *Plagioklas*, einem Gemische von 75 Proc. *Albit* und 25 Proc. *Anorthit* entsprechend, den unter Nr. 5 analysirten Mikroclin in dem Ganggranite des Birkenauer Thales mitunter vertretend, von Manitz analysirt, von E. W. Benecke und E. Cohen (5) publicirt. — 8. *Albit*, aus einem Protoginblock der Moräne des Glacier de Trélatite, Mont Blanc; der Spaltungswinkel beträgt 86°20' und nach den Resultaten der Analysen würde ein zweites Beispiel eines reinen Albits vorliegen (6), von A. Brun (7) analysirt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
1.	66,02	19,48	Spur	0,88	—	7,84	5,60	—	99,82	—
2.	68,85	18,49	1,82	0,48	0,77	18,02	0,92	0,39	99,81 <sup>1)</sup>	2,554
3.	64,15	19,07	1,82	0,95	0,88	11,17	1,75	0,71	100,04 <sup>2)</sup>	—
4.	62,74	19,60	—	—	—	18,09	8,56	—	98,99	—
5.	64,14	19,81	0,88	0,48	0,14	12,85	1,88	0,65	99,78	—
6.	64,54	24,04	2,31	1,21	0,77	2,59	4,18	0,84	100,48	2,654
7.	61,5	25,5	0,2	5,1	—	0,1	7,8	1,0	101,2	—
8.	68,57	19,67	—	—	—	—	11,90	—	100,14	—

<sup>1)</sup> Einschließlich 0,12 Proc. MnO. — <sup>2)</sup> Einschließlich 0,54 Proc. MnO.

(1) Zeitschr. Kryst. W, 389. — (2) Im Ansz. Zeitschr. Kryst. W, 189 und 190. — (3) Vgl. diesen JB. unter Sodalithsyenit (Geologie). — (4) Im Ansz. Zeitschr. Kryst. W, 605. — (5) Im Ansz. Zeitschr. Kryst. W, 402. — (6) Vgl. oben die Arbeit C. Baerwald's. — (7) Zeitschr. Kryst. W, 389.

Ueber verschiedene *Feldspathe* als Umwandlungsproducte des Korunds siehe daselbst (1).

A. Cathrein (2) kommt durch mikroskopische und chemische Untersuchung des *Saussurit* zu dem Resultate, daß derselbe ein Gemenge von Feldspath (Plagioklas, seltener Orthoklas), Zoisit, Epidot, accessorisch Strahlstein, Chlorit und noch einige andere Mineralien darstellt und ein Product der Metamorphose feldspathiger Substanz ist. Dieser letztere Zusammenhang konnte besonders gut an dem Saussurit mehrerer Localitäten in Tirol beobachtet werden, wo er in dem Gabbro und Diorit ähnlichen Gesteinen den Feldspath ersetzt und sich allmählich aus diesem entwickelt. Frischer Feldspath aus einem dioritischen Schiefer vom Kolbergraben bei Brixlegg ergab die Zusammensetzung unter Nr. 1b. und ist nach der Berechnung unter 1a. und 1c. ein Albit der Formel  $Ab_{24}An$ , ein Analysenresultat, welches mit dem optischen Befund nach Schuster's (3) Methode und dem spec. Gewicht sehr gut übereinstimmt. Analysen Nr. 2. bis 4. beziehen sich nun auf Saussuritvorkommen und zwar 2. aus dioritischem Schiefer von Wildschönau, 3. aus einem dem Gabbro verwandten Gesteine von Wildschönau, 4. *Saussurit*, lagenweise dem eben genannten Gesteine eingelagert. Unter b ist die Analyse selbst gegeben, unter c eine Berechnung derselben unter der Voraussetzung der sub a formulirten Mischungsverhältnisse :

	Orthoklas	Albit	Anorthit	Epidot	Zoisit in Proc.					
1a.	2,00	94,08	8,9%	—	—					
2a.	8	88	8,7	1,8	8,5					
3a.	8	41	1,7	7,6	41,7					
4a.	9	88	1,6	1,4	50.					
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
1b.	67,49	20,35	—	—	0,72	11,27	0,29	—	100,12	2,680
1c.	67,54	20,21	—	—	0,79	11,12	0,34	—	100	—
2b.	65,23	21,22	0,80	0,61	1,80	10,24	0,51	—	100,41	2,659
2c.	65,90	20,32	0,80	—	1,97	10,40	0,51	0,10	100	—

(1) Vgl. diesen JB. S. 1886. — (2) Zeitschr. Kryst. 3, 284. — (3) Vgl. JB. f. 1880, 1469.



	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
3b.	50,49	25,27	3,36	2,70	11,07	4,93	1,30	2,11	101,23	2,988
3c.	53,05	24,24	3,37	—	12,17	4,86	1,35	0,96	100	—
4b.	48,30	29,98	0,65	1,31	12,36	4,49	1,57	2,33	101,09	3,011
4c.	52,82	26,62	0,62	—	12,92	4,49	1,52	1,01	100	—

Es wird nun ferner gezeigt, daß man auch bei Saussuriten, deren Muttermaterial man nicht kennt, rechnerisch die Zusammensetzung des Gemenges finden kann, indem man aus dem Eisenoxydgehalt auf die Menge des vorhandenen Epidots, aus den Alkalien auf Menge und Zusammensetzung des Feldspaths schließt, während der Rest auf den Zoisit kommt. — Ferner wird im Laufe der Untersuchung darauf aufmerksam gemacht, daß die Zwillingsstreifung der Plagioklase nicht immer unter dem Mikroskope nachweisbar ist, daß also das Fehlen nicht unbedingt auf Orthoklas deutbar ist. Als bester Unterschied für Zoisit und Epidot wird der Pleochroismus bezeichnet, den das letztere Mineral sehr lebhaft zeigt, während das erstere ihn fast ganz entbehrt. — Nach F. Heddle (1) ist ein dem *Saussurit* ähnliches Mineral, welches im Gemenge mit Diallag bei Lendalfoot, Schottland, vorkommt, zusammengesetzt aus :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
39,92	27,51	1,92	17,13	1,66	1,40	4,63	6,12	100,29	3,008.

Die Analyse eines in dieses Mineral übergehenden Feldspaths wurde schon früher (2) von uns reproducirt. — A. Cossa (3) publicirt die von E. Mattiolo ausgeführte Analyse eines dem *Saussurit* ähnlichen Feldspaths aus dem Amphibolit vom Murettopafs, Veltlin :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
55,53	28,38	11,72	Spur	4,18	0,24	100 <sup>1)</sup>	2,73.

<sup>1)</sup> Welcher der Bestandtheile aus dem Verluste bestimmt wurde, ist nicht angegeben. F. N.

S. Bogdanow (4) theilt folgende Analysen mit :

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 193. — (2) Vgl. JB. f. 1878, 1265; Analyse Nr. 55. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 329. — (4) Ber. 1883, 395 (Corresp.); Bull. soc. chim. [2] 40, 72.

1. bis 3. Tertiäre Thone von Zwenigorodsk, Gouvernment Perm, 1. weisse, 2. bunt, 3. blau. — 4. Löss, ebendaher.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
1.	48,17	37,95	0,46	—	0,39	Spur	—	—	—
2.	60,78	16,02	7,24	—	1,25	0,68	0,80		Spur
3.	49,96	7,33	8,89	0,47	16,74	1,08	1,24	0,94	12,80
4.	76,98	6,96	2,18	—	4,82	1,38	0,66	0,80	3,62
	SO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Cl	NH <sub>3</sub>	X <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Summe	
1.	—	—	—	Spur	Spur	0,84	14,10	99,91	
2.	—	Spur	Spur	Spur	0,26	6,19	7,44	100,06	
3.	0,92	0,11	0,15	Spur	Spur	1,91	2,76	99,75	
4.	—	0,11	Spur	Spur	Spur	1,09	1,43	99,86.	

<sup>1)</sup> Organische Stoffe. — <sup>2)</sup> Hygroskopisch. — <sup>3)</sup> Hydratwasser.

Aus diesen Daten berechnet der Analytiker folgende mineralische Zusammensetzung :

	1.	2.	3.	4.
Kohlens. Calciummagnesium	—	Spur	29,56	8,08
Brauneisenstein	0,54	8,67	4,04	1,53
Kaolin	96,87	48,89	17,28	5,44
Sonstige Silicate	0,83	10,28	13,71	84,42
Quarzsand	1,45	31,82	32,71	
Nichtsilicate	—	0,28	2,52	0,25
Summe	99,69	99,94	99,82	99,72.

Nach L. Mayer's und O. Wagner's (1) Analysen sind die als Bauxit eingesandten Proben Gemenge von Thon und Eisenoxyden :

1. Weisse, 2. und 3. weingelb, 4. roth, sämmtlich von Feistritz in der Weonheim.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	CaO	MgO	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
1.	44,76	29,80	8,67	—	2,75	0,84	13,86	2,83	1,47
2.	10,43	43,22	14,39	—	1,61	—	27,85	1,03	1,18
3.	12,32	38,88	18,29	—	1,66	—	27,61	0,84	0,79
4.	12,41	38,86	25,69	2,42	Spur	—	28,12	1,84	0,53.

<sup>1)</sup> Gebunden. — <sup>2)</sup> Hygroskopisch.

F. Heddle (2) bezeichnet als Röhthel einen offenbar mit Quarz stark verunreinigten eisenschüssigen Thon aus dem Newton Steinbrüche bei Elgin, Schottland :

(1) Dingl. pol. J. 228, 213. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 3, 199.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
55,75	17,25	8,26	1,66	0,28	0,57	2,48	5,59	1,40	6,66.

Summe = 99,79.

F. Heddle (1) analysirte ferner *Halloysit* aus dem Hospital Steinbruch bei Elgin, Schottland (Nr. 1), A. Liversidge (2) solchen aus Neustüdwaes (Nr. 2), sowie einen dem *Cimolit* verwandten Körper vom Richmond Flusse, Neustüdwaes (Nr. 3):

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	CaO	MgO	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	Summe	Sp. G.
1.	39,30	88,57	1,48	0,25	0,75	0,83	19,34	—	100,47 <sup>1)</sup>	—
2.	45,29	88,55	—	—	Spur	—	15,89 <sup>2)</sup>	—	99,78	—
3.	51,46 <sup>4)</sup>	37,72	0,46	—	0,34	1,25	7,62 <sup>3)</sup>	1,54	100,39	1,168.

<sup>1)</sup> Außerdem 4,68 Proc. hygroskopisches Wasser. — <sup>2)</sup> Hiervon 3,05 Proc. hygroskopisch. — <sup>3)</sup> Hiervon 3,28 Proc. hygroskopisch. — <sup>4)</sup> Hiervon 0,11 Proc. löslich.

In Nr. 3 Spuren von Alkalien.

Derselbe (3) beschrieb außerdem grünen *Agalmatolith*, welcher mit dem oben (4) erwähnten Orthoklas im Gneis von Loch Erribol, Schottland, vorkommt, den Feldspath theilweise umhüllend:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
48,72	81,56	2,48	1,81	9,49	0,31	5,75	100,07	2,77.

G. Starkl (5) nennt *Pyknophyllit* eine Laspeyres' Hygrophilit (6) verwandte grünliche Substanz, welche sich auf Klüften eines quarzhaltigen sericitähnlichen Schiefers, den Starkl *Leucophyllit* nennt, bei Aspang und Frohsdorf in Oesterreich unter der Enns vorfindet und als sogenannte Weißerde, Kreide oder Talk geschlemmt in den Handel kommt. Das Mineral bildet Schnitzen und sphäroidische, oft Quarz umhüllende Massen, bisweilen von Eisenkies durchsetzt. Die dünnen, doppelbrechenden, nicht elastischen Blättchen sind im Gegensatze zu Hygrophilit nur wenig hygroskopisch und verlieren bei 200° 0,162 Proc. Wasser, den Rest erst beim Glühen.

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 192. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 8, 91. — (3) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 189. — (4) Vgl. diesen JB. S. 1898. — (5) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 644. — (6) Vgl. JB. f. 1878, 1877.

— Die Schiefer bestehen nach Starkl außer aus Quarz nur aus einem einheitlichen Material, Seinem *Leucophyllit*.

1. und 2. *Pyknophyllit*; 1. Kohlgraben bei Aspang, 2. Kleinpischingbachthal bei Aspang. — 3. bis 5. Zermulmte Massen, *Weißerde*; 3. Kleinpischingbachthal, 4. Ofenbach bei Frohsdorf, 5. Thal bei Kirchschlag. — 6. und 7. Geschlemmte *Weißerde*; 6. Kohlgraben, 7. Thal. — 8. und 9. *Leucophyllit*; 8. Annakapelle bei Ofenbach, 9. Ofenbach.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	48,889	29,370	2,384	0,512	1,246	2,875	6,517	3,340	4,629
2.	50,094	26,475	3,689	—	0,449	3,931	10,771 <sup>1)</sup>		4,611
3.	54,989	21,780	4,825	—	0,835	3,478	5,118	5,586	5,062
4.	52,812	23,207	3,507	—	0,452	3,899	2,645	1,844	6,942
5.	47,398	23,331	3,950	—	1,628	3,818	5,118	3,586	7,467
6.	46,750	31,069		—	1,053	n. bst.	n. bst.	n. bst.	4,444
7.	58,546	22,746		—	1,617	n. bst.	n. bst.	n. bst.	5,612
8.	57,106	19,797	2,994	—	0,494	3,856	3,336	1,420	6,297
9.	52,812	23,207	3,507	—	0,452	3,899	4,181 <sup>1)</sup>		6,942

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt. — Sparen von Mn in Nr. 2, 4, 5, 8 und 9. Summen: 1. = 99,562; 2. = 100; 3. = 99,673; 4. = 100,306; 5. = 100,784; 8. = 100,350; 9. = 100.

Nach F. A. Genth (1) kommt *Pyrophyllit* in dem Anthracit und den denselben begleitenden Schiefen auf der Cross Creek Kohlengrube bei Drifton, Luzerne County, Pennsylvania, vor. Die Analyse ergab:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
65,77	29,36	0,12	4,85	100,10	2,812.

E. Cohen (2) bestimmte die Substanz, welche die Pseudomorphosen nach Feldspath in dem Porphyry vom Raubschlößchen an der Bergstrasse zusammensetzt und früher theils Speckstein, theils Kaolin genannt worden war, als *Pinitoid* nach den Resultaten der unten gegebenen Analyse. Der Typus der Formen ist theils ein prismatischer, theils ein tafelförmiger und neben den einfachen Formen kommen Zwillinge nach dem Karlsbader und nach dem Manebacher Gesetz vor.

1. Analyse. — 2. Dieselbe nach Abzug des in Schwefelsäure und Kali unlöslichen Rückstands.

(1) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc.; im Ausz. Zeitschr. Kryst. **28**, 88. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **28**, 405.

1904 Chloropal. — Silicate zweifelhafter Stellung: Cuspidin; Uransilicate. — Sili-

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
44,58	31,50	2,56	0,36	3,62	0,07	4,98	12,44	100,06
50,88	35,95	2,92	0,41	4,13	0,08	5,68	—	100.

<sup>1)</sup> Unlöslicher Rückstand.

A. Liversidge (1) analysirte *Chloropal*, welcher sich in Adern von grüner Farbe im Basalt von Two mile Flat bei Mudgee, Neustüdwaies, vorfindet:

SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	Summe
49,66	29,11	Spur	2,61	0,51	0,60	0,17	12,31	5,22	100,19.

<sup>1)</sup> Hygroskopisch. — <sup>2)</sup> Gebunden.

Spec. Gewicht = 1,94.

G. vom Rath (2) bestimmte an einem neuen Funde von A. Scacchi's *Cuspidin* (3) aus den Tuffeinschlüssen des Vesuvs das Krystallsystem als monoklin mit den Achsen-  
elementen:

$$a : b : c = 0,7243 : 1 : 1,9842; \alpha = 89^{\circ}23'.$$

E. Fischer fand 59,8 Proc. CaO, davon 42,2 Proc. in Essig-  
säure löslich. Der Rest, als Fluorcalcium angenommen, würde  
11,9 Proc. Fluor beanspruchen, doch ergab eine directe Bestim-  
mung nur 9 bis 10 Proc. Ferner fand Derselbe 1,18 Proc.  
Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und 1,2 Proc. CO<sub>2</sub>. — Ein mit dem Cuspidin zugleich  
vorkommendes und diesem sehr ähnliches Mineral wird von  
vom Rath als rhombisch mit den Achsenelementen

$$a : b : c = 0,560 : 1 : 0,417$$

bestimmt.

Ueber *Uransilicate*, welche die Verwitterungsrinde von  
Uranpecherz bilden, wurde oben (4) referirt.

F. Heddle (5) analysirte zwei *Sphen*varitäten von Shinness,  
Schottland.

1. Großer, blaßgelber Krystall. — 2. Kleine dunkelbraune Krystalle.

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	CaO	MgO	Summe
1.	84,67.	85,46	2,90	Spur	0,50	26,85	Spur	100,38
2.	86,79	85,39	2,21	0,38	0,30	25,40	—	100,57.

(1) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 8, 86. — (2) Im Auss. Zeitschr. Kryst.  
8, 88. — (3) Vgl. JB. f. 1877, 1808. — (4) Vgl. diesen JB. 8. 1843. —  
(5) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 7, 611.

cate mit Titanaten u. Zirkoniaten: Sphen, Titanit; Eudialyt.—Perowskit. 1905

P. W. v. Jeremejew (1) nahm an *Titanit*krystallen, welche sich auf Spalten von Albit in Praskowje-Jewgeniewskaja, einer Mineralgrube des Schischimer Berges, Ural, vorfinden, einige Controlmessungen vor.

J. Lorenzen (2) bezieht die Resultate der unten gegebenen Analysen des *Eudialyt* aus dem Sodalithsyenit (3) vom Julianehaabdistrict, Südgrönland, auf die von der gewöhnlich angenommenen etwas abweichenden Formel:  $8\text{Na}_2\text{R}(\text{SiZr})_3\text{O}_8 \cdot \text{NaCl}$ .

SiO <sub>2</sub>	ZrO <sub>2</sub>	FeO	MnO	CaO <sup>1)</sup>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	Cl	H <sub>2</sub> O
48,63	14,49	5,54	0,42	2,27	10,57	0,15	15,90	1,04	1,91.

<sup>1)</sup> Und LaO, sowie DiO.

Außerdem Spuren von K<sub>2</sub>O.

Summe = 100,92.

Spec. Gewicht = 2,85.

#### Titanate, Tantalate, Niobate.

Nach C. N. Kulibin (4) zeigte ein russischer *Perowskit* die Combination  $\infty\text{O} \cdot \infty\text{O} \cdot \infty\text{O} \cdot \infty\text{O} \frac{4}{3}$ . — A. Brun (5) analysirte *Perowskit*, in  $\infty\text{O}$  krystallisirt, aus Chloritschiefer vom Rympfischwäng am Adlerpaß bei Zermatt. Der Krystall war doppeltbrechend und enthielt mikroskopische Einschlüsse von Rutil:

TiO <sub>2</sub>	FeO	CaO	Summe	Spec. Gew.
59,39	0,91	39,80	100,10	3,974 bei 20°.

A. Corsi (6) beschreibt von mehreren Localitäten der Insel Elba *Mikrolith* aus Drusenräumen der Ganggranite. Das Mineral ist vorherrschend in O und  $\infty\text{O}$  krystallisirt, unter-

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 207. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 609. — (3) Vgl. unter Sodalithsyenit (Geologie). — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 393. — (5) Zeitschr. Kryst. **7**, 389. — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. **7**, 624.

geordnet, 3 O 3, selten auch  $\infty$  O  $\infty$ . Nach der qualitativen Analyse ist der Mikrolith meist Calciumtantalat mit etwas Niobat und neben Calcium noch Magnesium, Eisen und Alkalien. Wie Er selbst das Mineral zuerst als Pyrrhit bestimmt hatte, so ist Corsi geneigt, auch den Rose'schen Pyrrhit vom Ural und das von G. vom Rath (1) von San Piero als Pyrrhit beschriebene Mineral dem Mikrolith zuzuzählen und nur das Vorkommen von den Azoren der genannten Species zuzuweisen, namentlich, weil das letztere an wesentlich andere Verhältnisse der Association geknüpft ist.

#### Organoida.

Boussingault (2) publicirte eine grössere Arbeit über fossile *Kohlen, Harze* und *bituminöse Stoffe*. Wegen Raum mangels müssen wir von einer Reproduction der zahlreichen Analysen absehen. — H. Fischer und D. Rüst (3) veröffentlichten umfassende Studien über das mikroskopische und optische Verhalten der fossilen *Kohlenwasserstoffe, Kohlen* und *Harze*. Für alle *Harze*, mit einziger Ausnahme des vermuthlich triklin krystallisirenden Bombiccit, wird die amorphe Natur nachgewiesen und in den Kohlen eine Mehrzahl, theils mineralischer, theils harziger Einschlüsse nachgewiesen, deren Vertheilung in der Kohlenmasse und deren Eigenstructur jene Figuren hervorbringt, welche Reinsch (4) zum Aufstellen besonderer Pflanzenformen, Seinen Protophyten, verführt haben. Die qualitative Analyse einer *Ruhrkohle* ergab einen so hohen Gehalt an *Arsen*, daß die Verfasser gesundheitsschädlichen Einfluß bei Gebrauch solcher arsenreicher Kohlen annehmen zu müssen glauben.

D. Rüst (5) untersuchte die äußerlich der Braunkohle

(1) Vgl. JB. f. 1870, 1884. — (2) Ann. chim. phys. [5] 39, 242. — (3) Zeitschr. Kryst. 3, 209. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1875. — (5) Ber. über die 16. Versammlung des Oberrhein. geol. Vereins 4.

ähnliche, aber der *Steinkohlenformation*, vielleicht sogar dem Devon angehörige Kohle von Levino bei Malowka, russisches Gouvernement Tula, mikroskopisch. — E. Johanson (1) fand in einer *Steinkohle* aus Perm, Rußland :

C	H	O	N	S	SiO <sub>2</sub>	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	X <sup>2)</sup>	Summe
50,14	8,41	11,68	0,29	2,49	10,35	0,10	20,67	0,91	99,99.

<sup>1)</sup> Und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. — <sup>2)</sup> Alkalien.

Spuren von CaO und H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Beigegeben sind der Arbeit statistische Notizen über den Consum von inländischer und importirter Kohle in Rußland. — Boussingault (2) publicirte folgende *Kohlenanalysen* :

1. *Kohle* von Canoa, östliche Anden, 2800 m hoch. — 2. *Faserkohle* aus der Provinz Antioquia, Neugranada. — 3. und 4. *Kohlen* vom Aussehen der Holzkohlen : 3. von Blansy, Departement Saône et Loire; 4. Montrambert, Departement Loire. — 5. bis 7. *Anthracit* : 5. aus Chile; 6. aus den Smaragdgruben von Muso, Neugranada, sehr hart, politurfähig; spec. Gewicht = 1,689; 7. angeblich aus Brasilien, soll Körner in weicherem Anthracit bilden, selbst aber Zirkon ritzen (?).

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
C	80,96	87,05	87,81	98,05	92,25	94,88	97,6
H	5,18	5,00	8,88	8,85	2,27	1,27	0,7
O	12,50	6,56	7,67	3,48	4,94	8,16	1,7
N	1,41	1,89	0,64	0,17	0,54	0,74	—

Ueber die die englischen *Kohlen* begleitenden und von diesen veränderten Gesteine siehe Geologie (Sandstein und Schieferthon).

C. E. von Mercklin (3) untersuchte die *Braunkohle* von Saissansee, Semipalatinskisches Gebiet, asiatisches Rußland, zu botanischen Zwecken mikroskopisch. — G. Trottarelli (4) fand in einem *Lignite*, dem oben (5) erwähnten Kalksteine aus der Umgebung von Terni, Italien, eingelagert, 44,025 Proc. Wasser und 9,861 Proc. Asche, die des Näheren folgende Zusammensetzung besaß :

SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Cl	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
83,000	16,981	26,981	4,904	0,931	1,820	0,229	14,858	0,789.

- (1) Russ. Zeitschr. Pharm. 33, 81. — (2) Compt. rend. 38, 1454. — (3) N. Petersb. Acad. Bull. 33, 322. — (4) Gazz. chim. ital. 13, 349. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1851.



Außerdem werden 0,704 Proc.  $\text{Na}_2\text{O}$  und Verlust angegeben, da aber die Summirung nur 99,532 ergibt, dürfte sich die betreffende Zahl auf  $\text{Na}_2\text{O}$  allein beziehen. — F. N.

C. von John (1) publicirte mehrere Wasser- und Aschenbestimmungen *bosnischer Kohlen*.

E. Reichardt (2) fand in der *Torfmoorerde* von Schmiedeburg 16,8 Proc. Trockensubstanz und 83,2 Proc. Wasser bei 110°, 3,90 Proc. intensiv rothgefärbter Asche, 1,68 Proc. Stickstoff, davon nur wenig als Ammoniak vorhanden, gegen 1 Proc. Essigsäure und Ameisensäure, 2,8 Proc. in Alkohol lösliche Substanzen von wachsähnlicher Beschaffenheit; 1 Proc. war in Benzin löslich, wohl Paraffin, 0,95 bis 1,10 Proc. in Schwefelkohlenstoff, meist Schwefel. Der Torf lieferte 1,07 Proc. Theer und im wässerigen Auszuge ließen sich 0,79 Proc. Schwefelsäure und 1,13 Proc. Kalk und Eisen nachweisen, also Gyps und Eisenvitriol, auf welchen der Torf früher verarbeitet worden war; freie Schwefelsäure war nur in Spuren vorhanden. Die Aschenanalyse ergab:

A. in Wasser, B. in Salzsäure löslich:

	$\text{SO}_2$	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{SiO}_2$ <sup>1)</sup>	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	MgO	CaO	$\text{Na}_2\text{O}$	Cl	X <sup>2)</sup>	Summe
A.	3,83	0,08	—	0,24	0,40	1,12	1,79	0,25	—	—
B.	2,02	1,40	0,70	0,40	1,62	47,00	—	—	31,00	91,30.

<sup>1)</sup> Löslich. — <sup>2)</sup> Unlöslicher Rückstand (Thon und Sand).

H. Abich (3) schilderte die geologischen Verhältnisse der kaukasischen *Petroleum*vorkommnisse. — Ueber Wasser, welches zugleich mit *Petroleum* aufsteigt, vgl. diesen JB. unter *Exhalationen*. — J. S. Newberry (4) bespricht den Ursprung des *Bitumengehalts* verschiedener alter Schichten Nordamerikas, speciell der Petroleum liefernden und führt ihn im Wesentlichen auf Algen zurück. Er vertheidigt diese Ansicht namentlich gegen E. Orton, welcher speciell nur die Aufhäufung von Sporangien (der Algen und Lycopodiaceen) als Bitumen liefernd deutete.

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1883, 99. — (2) Arch. Pharm. [3] 21, 840.  
— (3) Verh. geol. Reichsanst. 1883, 125. — (4) N. Y. Acad. Ann. 2, 357.

Boussingault (1) publicirte die folgenden Analysen *bituminöser Stoffe* und *fossiler Harze*:

1. *Petroleum* aus einem artesischen Brunnen zu Ho-Tsing, chinesische Provinz Szu-Tschuan: a. bei starker Abkühlung sich im festen Zustande abscheidender Theil; b. flüssiger Theil. — 2. *Asphalt* aus Aegypten. — 3. *Bitumen* in Stücken auf dem Todten Meere schwimmend. — 4. und 5. Dem Bernstein ähnliche *Harze* aus Goldwäschen Neugrahada's: 4. Fragment eines 12 kg schweren Blockes von Giron bei Bucavamanga; 5. aus der Provinz Antioquia.

	1a.	1b.	2.	3.	4.	5.
C	82,85	86,82	85,29	77,84	82,7	71,89
H	13,09	13,06	8,24	8,93	10,8	6,51
O	4,06	Spur	6,22	11,54	6,5	21,57
N	Spur	0,02	0,25	1,70	Spur	0,08.

G. Starkl (2) fand *Copalin* in Schieferen, welche dem Wiener Sandstein bei Hütteldorf unweit Wien eingelagert sind. Das in kleinen Körnern und scharfkantigen Fragmenten bis zu 8 mm Durchmesser vorkommende Harz schmilzt bei 160 bis 165°, bräunt sich bei 360° und verbrennt ohne Rückstand; spec. Gewicht = 1,1. Durch absoluten Alkohol läßt sich eine organische Säure (Bernsteinsäure?) ausziehen.

G. J. Kunz (3) beschrieb ein fast 2 kg schweres, 50 cm zu 15 cm zu 2,5 cm großes *Bernsteinstück* vom spec. Gewicht = 1,061 aus einem zur Kreideformation gehörenden Mergel bei Harrisonville, Ploucester County, New Jersey.

B. Delachanal (4) untersuchte drei verschiedene Sorten *Asphalt* vom Todten Meere, von denen zwei fest und eine halbflüssig waren. Die festen Sorten sind dunkelbraun, glänzend, von muschligem Bruche, sie enthalten ungefähr 3 Proc. Schwefel, der nicht in Form von Metallsulfiden vorhanden sein kann, da der Aschengehalt nur 0,273 Proc. beträgt. Beim Erhitzen des Asphalts entwickelt sich anfangs massenhaft Schwefelwasserstoff, dann destillirt ein dunkel gefärbtes Oel über und es entweichen gleichzeitig gasförmige Kohlenwasserstoffe; das Oel liefert bei

(1) Compt. rend. 99, 1452. — (2) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 635. — (3) Sill. Am. J. [8] 35, 234; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 9, 86. — (4) Compt. rend. 97, 491.

der fractionirten Destillation nahezu farblose Oele, welche zwischen 110 und 360° übergehen und den Destillationsproducten des rohen Petroleums ähnlich sind.

#### Mangelhaft bekannte Mineralien.

A. Liversidge (1) publicirte die Analyse eines äußerlich dem Kupferglanz ähnlichen *Kupfererzes* von der Coombing Kupfergrube, Carcoar, Neusüdwaales, wohl eines Gemenges, wie namentlich der wechselnde Gehalt an Kieselsäure anzeigt :

SiO <sub>2</sub>	Cu <sub>2</sub> S	FeS	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe	Spec. Gew.
48,42	46,20	4,98	8,48	2,35	99,88	8,12.

Wiederholte Bestimmungen der Kieselsäure ergaben : 86,82 Proc. (hier- von 14,69 in Soda löslich) und 84,80 Proc. (hiervon 19,99 löslich).

F. W. Clarke und N. W. Perry (2) nennen ein von E. A. Kebler analysirtes Mineral nach dem Fundorte Gunnison City, Colorado, *Gunnisonit*. Es ist roth, dicht und mit Kalkspath innig durchzogen, selbst vielleicht nur ein Gemenge von Flußspath und einem Silicat.

1. Analyse; der Verlust ist Sauerstoff. — 2. Umgerechnet unter Annahme des Gebundenseins von Fl und CO<sub>2</sub> an Ca. — 3. Umgerechnet nach Abzug des CaCO<sub>3</sub> als Beimengung.

	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Ca	CaO	Na <sub>2</sub> O	CaFl <sub>2</sub>	Fl	CaCO <sub>3</sub>	Summe
1 (gef.).	6,02	5,61	5,21	45,91	—	0,74	—	81,96	—	95,45
2 (corr.).	6,02	—	5,21	—	10,02	0,74	65,60	—	12,75	100,43
3 (corr.).	6,87	—	5,95	—	11,44	0,85	74,89	—	—	100.

<sup>1)</sup> Mit etwas Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Spec. Gewicht = 2,85.

Nr. 3 entspricht annähernd der Formel Ca<sub>7</sub>Al<sub>4</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>21</sub> . 32 CaFl<sub>2</sub>, für welche vielleicht die einfachere Ca<sub>4</sub>Al<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>11</sub> . 16 CaFl<sub>2</sub> anzunehmen ist.

(1) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 7, 202. — (2) Am. Chem. J. 4, 140; im Auss. Zeitschr. Kryst. 7, 425.

Nach F. J. Wiik (1) ist der von Thoreld analysirte *Gongylit*, in scheinbar tessaralen Krystallen krystallisirend, ein Gemenge von Quarz, Glimmer und unbestimmbaren rhombischen Krystallnadeln.

W. Jolly und M. Cameron (2) analysirten F. Heddle's *Abriachanit* (3) von Invernesshire, Schottland, freilich mit von Heddle's Analyse stark abweichenden Resultaten :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	X <sup>1)</sup>
55,02	3,37	19,03	3,83	2,53	12,95	1,74	0,38	1,45.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

Summe = 100,25; spec. Gewicht = 2,01.

J. Lorenzen (4) benennt *Steenstrupin* ein in dem Sodalithsyenit (5) von Kangerdluarsuk, Grönland, derb und in Krystallen der Combination R. OR vorkommendes Mineral, giebt ihm aber in Ermangelung von Controlanalysen keine Formel :

SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ThO <sub>2</sub>	MnO	Ce <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
27,95	0,97	9,71	2,41	7,09	4,20	10,66	3,09	7,98	7,28.

Außerdem 17,04 Proc. La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und Di<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Summe = 98,38; spec. Gewicht = 3,38.

F. Heddle (6) analysirte folgende schottische Mineral-substanzen, unter denen wohl keine den Anspruch, eine gute Species zu sein, erheben kann :

1. *Plinthit* von Quiraing, Insel Skye. — 2. Sogenannter *Ferrit*, Umwandlungsproduct des Augits oder Olivins in einem zersetzten Dolerit von Gleniffer Brae; a. lufttrockenes Material, b. bei 100° erhit. — 3. *Craightonit*, Dendriten auf-Granit im Steinbruche von Craighton, Hill of Rare, Aberdeenshire, bildend. — 4. *Ellonit*, blafgelbes Pulver, Nester im Gneis von Ellon, Aberdeenshire, bildend.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	29,55	19,03	28,01	3,25	0,84	2,23	—	—	—	17,89
2a.	13,03	13,16	53,47	4,51	0,15	0,75	6,62	—	—	8,39
b.	13,54	13,68	55,60	4,69	0,15	0,78	6,89	—	—	4,75

(1) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 189. — (2) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 604. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1406. — (4) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 610. — (5) Vgl. diesen JB. unter Geologie (Sodalithsyenit). — (6) Im Ausz. Zeitschr. Kryst. 7, 199.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
3.	Spur	32,20	88,81	—	7,46	—	16,61	4,74	0,68	—
4.	63,00	3,05	1,67	1,46	0,69	1,29	15,62	0,63	0,79	11,70.
Summen : 1. = 100,80; 2a. = 100,08; 2b. = 100,08; 3. = 100;										
4. = 99,90.										

## Pseudomorphosen ; Versteinerungsmittel.

E. Döll (1) bespricht folgende Pseudomorphosen : *Strahlkies nach Zinkblende*; die Krystalle der Combination  $\infty O \infty \pm \frac{O}{2}$  sind theils compact, theils mit Höhlungen im Innern gänzlich in Strahlkies umgewandelt, an dem sich unter dem Mikroskope mitunter die Pyramidenflächen erkennen lassen. Eingeschlossen sind die Pseudomorphosen in dem specksteinähnlichen Nakrit von Schönfeld bei Schlaggenwald, Böhmen. — *Zinnober nach Fahlerz* in Quarz und Braunspath eingesprengt, von Slana, Ungarn; der durchaus compacte Zustand der Pseudomorphosen schließt den Gedanken der Entstehung durch Auslaugung der übrigen Bestandtheile aus. — *Eisenkies nach Strahlkies* und *Magnetkies*; bis 3 cm große Strahlkiesformen sind, wie ihre Unterlage, Magnetkies, in Eisenkies umgewandelt, an welchem  $\frac{\infty O 2}{2}$  erkennbar ist; das Stück stammt vermuthlich von Kapnik. — *Zinkblende nach Bleiglantz* und *Baryt* von Klüften des Quarzandesits von Nagyag. — *Quarz und Rotheisenstein nach Granat*; 2 bis 3 cm große Rhombendodekaëder, von Quarz überzogen, sind in ein Gemenge von Quarz und erdigem Rotheisenstein umgewandelt; das Stück stammt vermuthlich aus Kärnthen. — *Speckstein nach Quarz und Dolomit*; die Stücke sollen vor längerer Zeit zu Ocker, Harz, vorgekommen sein und lassen die Reihenfolge der Bildung erkennen : Dolomit ist das älteste

(1) Verh. geol. Reichsanst. 1888, 141.

Mineral, ihm folgt Quarz und nach der Umwandlung in Steatit eine zweite Quarzgeneration. — Unter den oben (1) besprochenen Umwandlungsproducten des *Korunds* befinden sich auch solche in vollkommen guten Pseudomorphosen. — P. W. von Jeremejew (2) beschreibt Pseudomorphosen, nach den Resultaten der unten gegebenen Analyse und der mikroskopischen Untersuchung aus *Aragonit*, mit etwas Quarz, Brauneisen und Glimmer gemengt bestehend, deren Formen Winkelwerthe ergaben, welche sich am besten auf *Cölestin* beziehen lassen. Sie stammen aus der Umgegend von Archangel, wo sie von den Fischern in ihren Netzen gelegentlich vom Meeresgrund heraufgezogen werden und unter dem Namen Heugabeln im Rufe großer Heilkraft stehen :

1. Analyse von P. D. Nikolajew ausgeführt. — 2. Dieselbe nach Abszug des Unlöslichen (Quarz, Thon).

	CO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	CaO	MgO	X <sup>2)</sup>	Summe	Spec. Gewicht
1.	42,00	0,90	0,79	48,78	2,10	5,32	99,89	2,58 bis 2,686
2.	44,86	0,95	0,83	51,52	2,22	—	99,88	—

1) Und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. — 2) Unlöslich.

Derselbe beschreibt ferner angeblich von demselben Fundort *Sandsteinpseudomorphosen nach Kalkspath*, welche 98,277 Proc. Kieselsäure neben 1,723 Proc. Eisenoxyd und Thonerde enthalten. — Endlich berichtet Er über *Martit* von der Wyssokogorskogrube bei Nižnij-Tagil, Ural; das Magneteisen ist daselbst auf die oberen Teufen beschränkt, in größeren ist alles *Magneteisen* in *Rotheisenstein* umgewandelt. Es werden außerdem die sämtlichen russischen Fundorte des *Martit* zusammengestellt. — B. Silliman (3) schildert auf Grund der von Birkenbine gegebenen Notizen den *Martit* vom Cerro de Mercado bei Durango, Mexico. Der Berg ist 1,6 km lang, 0,5 km breit und 120 bis 180 m hoch (eine Abbildung ist beigegeben) und ist mit Erzmassen bedeckt, vermuthlich Lagern oder Gängen im Porphyrt entstammend. Das Erz besteht aus 2 bis 25 mm

(1) Vgl. diesen JB. S. 1835. — (2) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 7, 204. — (3) Sill. Am. J. [3] 24, 375; im Auss. Zeitschr. Kryst. 9, 80.

großen Octaedern mit derben Partien und ist nicht magnetisch. Eine mittlere Probe, von A. S. Mc Creath analysirt, ergab :

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> <sup>1)</sup>	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	X <sup>2)</sup>
77,571	0,118	2,071	5,050	0,864	3,041	0,212	7,760	0,710	1,984

<sup>1)</sup> „Magnetisches Eisenoxyd“. — <sup>2)</sup> Glühverlust.

Im Reste (1,124 Proc.) war Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nachweisbar.

Beweise für eine Bildung des Martit aus Eisenkies liefen sich nicht erbringen. — O. A. Derby (1) widerspricht ebenfalls der Ansicht Gorceix' (2), nach welcher alle brasilianischen *Martite* Pseudomorphosen nach *Eisenkies* seien, und nimmt vielmehr für diejenigen, die magnetisch sind und auf beide Eisenoxyde reagieren (unter 308 untersuchten Exemplaren 116 Stück) Umwandlung aus *Magnetkies* an. — Ueber Pseudomorphosen von *Titaneisen* nach *Rutil* wurde unter *Rutil* (3) referirt. — Nach C. Baerwald's (4) Messungen ist *Atacamit* die ursprüngliche Substanz der von G. Rose in den Turjinischen Gruben bei Bogoslawsk, Ural, gesammelten Pseudomorphosen von *Kieselskupfer* nach einem bis dahin unbekannten Mineral. — P. W. von Jeremejew (5) beschreibt Pseudomorphosen aus dem Ural. Bei denjenigen von *Weißbleierz* nach *Bleivitriol*, welche zu der Bestimmung der Achsenverhältnisse des letztgenannten Minerals (6) benutzt wurden, ist die Umwandlung fast stets gänzlich vollzogen; selten nur liefs sich ein Rest des Sulfats nachweisen und nur einmal ein *Bleivitriol*krystall mit einer nur dünnen Haut von *Weißbleierz*. Als Fundort werden mehrere Gruben des Nercinsker Bergdistricts angegeben. Ferner werden von Berjosowsk Pseudomorphosen von *Weißbleierz* nach *Bleiglanz* und solche von *Weißbleierz* in den bekannten gestreiften Würfeln des *Eisenkieses*, einmal sogar als  $\frac{\infty 0 2}{2}$  besprochen. Für diese nimmt Jeremejew eine Umwandlung des Eisen-

(1) Sill. Am. J. [3] 22, 373. — (2) Vgl. JB. f. 1880, 1485. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1840. — (4) Zeitschr. Kryst. 7, 169. — (5) Im Anz. Zeitschr. Kryst. 7, 687. — (6) Vgl. diesen JB. S. 1854.

kieses in Brauneisen, eine Reduction des Oxydes durch Bleicarbonat und organische Substanz, sowie eine Ersetzung des Ferrosalzes durch Weifsbleierz an. — G. Freda (1) fand *Leucit*krystalle, welche mit Melilith, Magnesiumglimmer und Pleonast krystallinische Aggregate am Monte Somma bilden. Die im Inneren frischen Leucite sind mit einer weissen opaken Rinde umgeben, einem Zersetzungsproducte der Leucitsubstanz.

1. Frischer Kern. — 2. Weisse Umrandung. — 3. Dieselbe nach Aussug des Calciumcarbonats.

	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Summe
1.	55,78	—	22,12	0,59	0,42 <sup>1)</sup>	—	19,81	Spur	98,72
2.	38,40	4,27	20,18	Spur	26,83	3,96	5,60	Spur	99,24
3.	42,61	—	20,96	Spur	24,47	4,28	6,49	Spur	98,81.

<sup>1)</sup> Das uns allein zugängliche Referat giebt statt dieser Zahl die offenbar irrthümliche: 19,81; die oben gegebene wurde nach der Differenz interpolirt. — F. N.

Nach F. A. Genth (2) kommt bei Dublin, Harford County, Maryland, *Talk* pseudomorph nach *Magneteisen* vor. Da der blätterige Talkschiefer derselben Localität häufig dunkle Stellen mit auf Magneteisen beziehbare Contouren zeigt, ist Er geneigt, die Umwandlung eines ganzen Magneteisenlagers in Talk anzunehmen. — Ueber Pseudomorphosen von *Pinitoid* nach *Feldspath* wurde oben referirt (3).

F. Nies (4) spricht sich bei Gelegenheit der Untersuchung verkieselter Keuperhölzer gegen die Verallgemeinerung der O. Kuntze'schen Beobachtung (5) an den Bäumen in der Umgebung der amerikanischen Geisirquellen zur Erklärung des *Verkieselungsprocesses* in allen Fällen aus. Er weist darauf hin, daß bei der Verbreitung verkieselter Stämme in gewissen Formationen über sehr große Flächenräume (wie im Rothliegenden und im Keuper) kaum an einen Proceß gedacht werden kann, welchem wie dem Geisirproceß der locale Charakter anhaftet. Es fehlen zudem die übrigen Signale der

(1) Im Ausz. Gazz. chim. ital. 113, 499. — (2) Separatabdruck aus Am. Philos. Soc. Proc. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1908 (Pinitoid). — (4) Württemb. Jahresh. 33, 38, 98. — (5) Vgl. JB. f. 1881, 1454.



Geisirthätigkeit, namentlich die Kieseltuffbildung, in den betreffenden Formationen. Bei dieser Gelegenheit wird darauf aufmerksam gemacht, daß der in den Lehrbüchern aufgeführte Fall der Verkieselung von Stämmen der Trajansbrücke seiner ersten Quelle nach sehr zweifelhaft ist und wahrscheinlich in das Reich der Fabel zu verweisen ist, wie auch die Angabe Breithaupt's von verkieselten Stämmen jungen Alters aus der Elster bei Gera auf Irrthum beruht.



# Chemische Geologie.

---

**Allgemeines : Untersuchungsmethoden, Metamorphismus, Gangtheorien  
u. s. w.**

L. van Werveke (1) giebt Vorschriften zur Regenerirung der *Kaliumquecksilberjodidlösung* (2) und empfiehlt für die Trennung der *Gesteinspartikel* die Anwendung eines Scheide-trichters. — E. Cohen (3) bedient sich zur Bestimmung des specifischen Gewichts der Lösung, in welcher das zu untersuchende Korn zur Suspension gebracht worden ist, einer besonders construirten *Wage* nach dem Princip der von Mohr angegebenen. — V. Goldschmidt (4) stellt zu dem gleichen Zwecke eine Suite von *Indicatoren* zusammen, Mineralfragmente von bekanntem spec. Gewicht, welche in die zu prüfende Flüssigkeit eingeführt werden und bei allmählicher Verdünnung in einem bestimmten Moment niedersinken. — C. Rohrbach (5) schlägt die Verwendung einer *Baryumquecksilberjodidlösung* vor, welche sich bei befriedigender Haltbarkeit bis zu dem spec. Gewicht = 3,588 herstellen läßt.

(1) Jahrb. Min. 1883, 2, 86; Ber. über die 16. Versammlung des Ober-rhein. geol. Vereins 11. — (2) Vgl. JB. f. 1881, 1415; f. 1880, 1490; f. 1878, 1282. — (3) Jahrb. Min. 1883, 2, 87. — (4) Verh. geol. Reichsanst. 1883, 68. — (5) Jahrb. Min. 1883, 2, 186.

J. Thoulet (1) unternahm behufs Bestimmung der *Elasticität der Gesteine* folgendes Experiment: Er ließ die elfenbeinerne, 3,55 g schwere Kugel eines 0,30 m langen Pendels, welches 45° hoch erhoben wurde, gegen senkrecht aufgestellte Platten des zu untersuchenden Materials aufschlagen. Die Größe des Rückschlags und die Zahl der Aufschläge, welche erfolgen, ehe das Pendel zur Ruhe kommt, geben ein relatives Maß der Elasticität. Er giebt folgende Zahlen:

	Zahl der Ver- suche	Mittlere Zahl der Aufschläge	Maxim. u. Min. d. Rückschlags- winkels
Gußseisen . . . . .	34	40,8	38 bis 44°
Blei . . . . .	12	7,2	6 „ 9°
Mergeliger Kalk . . . . .	17	15,0	14 „ 16°
Nußholz (Aufschlag des Pendels senkrecht zu den Fasern) . . . . .	10	18,4	17 „ 20°
Probierstein . . . . .	20	30,6	29 „ 33°
Schwarzer Muschelmarmor . . . . .	15	46,7	45 „ 48°
Diorit . . . . .	20	48,8	47 „ 52°
Baryt . . . . .	20	48,1	41 „ 47°
Feldspathreicher Granit . . . . .	20	52,8	49 „ 55°
Quarz (Stoß parallel der optischen Achse) . . . . .	16	42,2	40 „ 44°
Quarz (Stoß senkrecht zur opti- schen Achse) . . . . .	38	47,8	48 „ 53°

A. Becker (2) stellte Experimente an, um die dunklen Umrandungen der *Hornblende* und des *Biotits* in massigen Gesteinen zu erklären. Es gelang, durch Schmelzung in Gesteinssplittern, welche Hornblende, Biotit und Augit in größeren Individuen enthielten, die zuerst genannten Mineralien in dunkle opake Massen zu verwandeln, während die Augite fast ganz intact blieben. Ebenso verwandelten sich Hornblende und Biotit, in ein gluthflüssiges Andesitmagma eingeführt, in opake Körper, während Augit erst unter viel höherer Temperatur eine Trübung und Abschmelzung an den Rändern erlitt.

(1) Compt. rend. 96, 1373. — (2) Jahrb. Min. 1888, 3, 1.

G. Schulze (1) kommt für die *Serpentine* von Erbdorf, bayerische Oberpfalz, zu dem Resultate, daß dieselben Umwandlungsproducte eines Gemenges von Olivin und Aluminium enthaltendem Grammatit sind, welcher letzterer aber auch als Neubildung auftritt. Neben eigentlichen Serpentininen kommen auch dem Serpentine nur verwandte Gesteine vor, aus denen sich aber ächte Serpentine secundär herausbilden. An Analysen enthält die Arbeit :

1. *Serpentin* vom Kühstein. — 2. *Serpentin* vom Föhrenbühl, nach Gümhel, von Schulze citirt. — 3. *Serpentinartiges Gestein* vom Kellerangen. — 4. Secundär aus Nr. 3. gebildeter *Serpentin*, in Lamellen auf den Klüften des genannten Gesteins.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	41,68	1,46	1,20	3,85	4,67	Spur	3,57	33,97	9,02	100,23 <sup>1)</sup>
2.	40,30	1,80	0,90	1,35 <sup>2)</sup>	8,50	—	Spur	34,21	13,00	99,56
3.	40,77	3,21	2,81	1,79	6,12	—	13,74	21,24	10,70	100,38
4.	41,05	—	—	2,39	5,77	0,53	—	35,55	13,43	98,72.

<sup>1)</sup> Einschließlich 0,86 Proc. CO<sub>2</sub>. — <sup>2)</sup> Fe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>.

J. Lemberg (2) untersuchte mehrere in *Basalt eingeschlossene Sandsteine* (Buchit) und die Verwitterungsproducte derselben. Bestimmbar sind unter den Bestandtheilen außer Glas Quarz, Rutil und Orthoklas. Der Vorgang bei der sogenannten *Verglasung* wird als eine noch vollkommen offene Frage bezeichnet, da die gewöhnliche Annahme, die Silicate hätten sich durch Zusammenschmelzen der Thonmasse der Sandsteine mit dem Basaltmagma gebildet, wegen des hohen Wassergehalts derselben unhaltbar ist; als wahrscheinlichste Hypothese wird angenommen, daß die Sandsteine ihren Wassergehalt bei der Einhüllung zunächst verloren und derselbe erst später durch Sickerwasser wieder zugeführt wurde. Die Temperatur des Basaltes kann übrigens keine sehr hohe gewesen sein, wie der Umstand beweist, daß die Orthoklaskörner nicht geschmolzen sind. Die Analysen beziehen sich auf :

1. bis 9. *Buchit* aus dem Basalt von Oberellenbach bei Rothenburg, Hessen; 1. und 2. dunkelgrau, äußerlich zu einem hellgrauen, zerreiblichen

(1) Zeitschr. geol. Ges. 35, 433. — (2) Zeitschr. geol. Ges. 35, 563.

Sandstein verwittert (Nr. 3. und 4.); 5. gelblichgrau, oberflächlich zu einem weissen Sandstein (Nr. 6.) verwittert; 7. unersetz, aus der unmittelbaren Berührung mit Basalt; 8. dunkelgrau, oberflächlich zu weissem Sandstein (Nr. 9.) verwittert.

10. bis 23. *Buchit* aus dem Basalt der Stöppelakuppe bei Eisenach; 10. braun, oberflächlich in einen sandigen Thon sersetzt, von welchem Nr. 11. den in Schwefelsäure löslichen, Nr. 12. den unlöslichen Antheil (Orthoklas mit etwas Quarz) giebt; 13. gänzlich verwittert, Nr. 13. der in Schwefelsäure lösliche, Nr. 14. der unlösliche Antheil; 15. braun, oberflächlich zu dem sandigen Thon Nr. 16. sersetzt; 17. hellgrau, zu einem zerreiblichen Sandstein verwitternd, dessen in Schwefelsäure löslicher Antheil unter Nr. 18., dessen unlöslicher Antheil unter Nr. 19. analysirt ist; der letztere bestand aus Quarz und Orthoklas, welcher durch die Jodquecksilberkaliumlösung getrennt und unter Nr. 20. analysirt wurde; 21. und 22. vollkommen sersetzt, Nr. 21. in Schwefelsäure löslich, Nr. 22. unlöslich, Nr. 23. isolirter Orthoklas.

24. bis 30. *Buchit* aus dem Basalt des Boratschberges bei Bilin, Böhmen; 24. schwarz, nach Einwirkung von Salz- und Schwefelsäure 0,5 Proc. Kohle enthaltend, welche vermuthlich bei der Glühhitze umgewandelte organische Substanz des Sandsteins darstellt; verwittert zu hellgrauem Thon (Nr. 25.); 26. kohlenfrei, zu dem Thon Nr. 27. verwitternd, Nr. 28. und Nr. 29. die in Schwefelsäure löslichen Antheile von Nr. 26. und 27; 30. vollkommen zu lilafarbenem Thon sersetzt.

31. *Buchit* aus dem Basalt des Alpsteins bei Sontra, Hessen; schwarz.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	79,15	9,35	1,24	0,35	1,12	3,63	1,05	3,35	99,24
2.	78,84	9,48	1,37	0,44	1,58	3,21	0,96	4,27	100,15
3.	85,81	5,60	0,98	0,42	0,86	1,36	0,48	3,77	99,28
4.	78,98	8,51	1,73	0,52	2,11	1,76	0,54	5,89	99,99
5.	83,97	6,03	0,86	0,31	1,86	1,14	0,24	5,33	100,24
6.	82,20	5,39	0,86	0,25	2,15	0,41	0,16	6,61	98,03
7.	88,89	3,30	0,30	0,35	1,14	1,65	0,37	3,00	100
8.	80,26	7,79	0,90	0,35	1,59	2,73	0,60	5,11	99,33
9.	79,90	7,06	0,95	0,43	1,58	1,48	0,22	6,34	97,96
10.	78,84	7,87	1,15	0,43	3,29	3,42	0,46	3,85	99,31
11.	83,21	4,50	3,03	0,80	14,13	Spur	Spur	11,61	97,60 <sup>1)</sup>
12.	69,41	16,04	0,39	0,37	—	12,07	1,43	0,39	100
13.	24,41	6,48	1,57	0,83	7,14	Spur	Spur	10,88	93,25 <sup>2)</sup>
14.	65,05	18,52	0,20	0,11	—	14,74	1,18	0,20	100
15.	77,58	9,46	1,14	0,31	1,80	4,68	0,68	2,97	98,62
16.	68,75	10,43	1,37	1,86	3,18	5,01	0,74	6,74	98,06

<sup>1)</sup> Einschliesslich 30,32 Proc. in Schwefelsäure unlöslicher Rückstand. — <sup>2)</sup> Einschliesslich 46,94 Proc. Rückstand.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
17.	73,28	9,80	1,02	1,18	2,29	3,98	0,48	5,75	97,78
18.	14,79	1,75	1,13	0,29	6,61	—	—	5,58	98,01 <sup>1)</sup>
19.	82,70	9,20	—	0,11	—	6,91	0,68	0,40	100
20.	66,24	17,90	—	0,20	—	13,61	1,65	0,40	100
21.	22,24	2,74	0,96	0,60	9,27	—	—	9,27	98,10 <sup>2)</sup>
22.	80,71	10,20	0,87	—	—	7,85	0,62	0,25	100
23.	65,65	18,89	—	—	13,98	1,18	—	0,80	100
24.	69,86	17,86	5,04	0,59	1,16	1,98	0,75	3,62 <sup>3)</sup>	99,86
25.	61,10	18,65	3,56	0,57	0,76	0,80	—	13,79 <sup>4)</sup>	98,78
26.	72,40	15,91	4,96	0,42	1,06	2,36	0,53	2,66	100,30
27.	68,82	17,76	2,82	0,77	1,09	0,41	0,16	8,69	100,58
28.	86,86 <sup>5)</sup>	5,86	2,47	0,29	0,42	0,66	0,46	2,66	99,68
29.	34,92	14,06	3,23	0,78	0,84	0,15	0,16	8,69	99,33 <sup>6)</sup>
30.	63,27	20,06	3,51	0,70	1,18	0,28	0,15	0,31	98,46
31.	63,09	22,28	2,56	0,56	2,54	4,55	1,58	2,96	100,12.

<sup>1)</sup> Einschliefelich 67,86 Proc. Rückstand. — <sup>2)</sup> Einschliefelich 53,02 Proc. Rückstand.  
<sup>3)</sup> Einschliefelich 0,5 Proc. Kohlenstoff. — <sup>4)</sup> Lösliche Kieselsäure und in Schwefelsäure unlöslicher Rückstand. — <sup>5)</sup> Einschliefelich 36,50 Proc. unlöslicher Rückstand.

Im Zusammenhang mit einer Untersuchung der natürlichen Gläser und ihr Verhalten gegen Alkalicarbonate, über welche später zu referiren sein wird (1), und im Hinblick auf den Gehalt der Buchite an Glassubstanz wurden einige Buchite längere Zeit der Einwirkung von Natriumcarbonat ausgesetzt, weil sich dieses Salz bei der Verwitterung der Basalte bildet. Die Proben gaben folgende Analysenresultate :

1. Buchit Nr. 1; sieben Monate lang mit 10- bis 15 procentiger Salzlösung bei 100° erhitzt. — 2. Buchit Nr. 26; sieben Monate lang. — 3. Buchit Nr. 31; 3,5 Monate lang.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	67,87	12,48	1,81	0,40	1,42	1,50	5,53	9,53	99,54
2.	48,75	29,55	—	0,60	1,58	—	9,36	10,21	100
3.	54,58	23,26	—	0,74	2,17	2,73	5,11	11,41	100.

E. Hussak (2) fand als mikroskopische Bestandtheile eines stark verglasten Sandsteins von Ottendorf, einer Localität, welche schon Scharizer (3) geschildert hat, außer farblosem

(1) Vgl. diesen JB. Seite 1933. — (2) Min. Petr. Mitth. 5, 530. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1612.

Glas Spinell, Augit in Nadeln und sehr sparsam Erspartikel. — Ueber sonstige Metamorphosen von Einschlüssen in vulkanischen Gesteinen siehe diesen JB. unter Basalt.

A. Wichmann's (1) Untersuchungen mehrerer *Fulgurite* führten zu wesentlich von denen Gumbel's (2) abweichenden Resultaten. Als Bestandtheile werden Glas, mit Dampfporen gefüllt, Quarzkörnchen (nur untergeordnet) und einmal (Fulgurit von der Soester Heide) Plagioklas angegeben. Das Glas ist kein reines Quarzglas, wie Gumbel fand, denn die Analyse ergab für den Fulguriten von der Senner Heide 96,44 Proc., von Elspeet 94,26 Proc. und von Starczynow 91,23 Proc. Kieselsäureanhydrid; an Kalilauge gingen von dem Fulguriten von Elspeet 85,74 Proc. über; unlöslich waren 14,26 Proc.; in der Lösung waren 93,50 Proc., im Unlöslichen 96,26 Proc. Kieselsäureanhydrid enthalten, ein Beweis, daß sich auf diesem Wege Glas und Quarz nicht vollkommen trennen läßt. Versuche, den Fulguriten von Elspeet durch Schmelzen des betreffenden Sandes, in welchem er sich gebildet hatte, nachzuahmen, gelangen nur unvollständig. Am Schlusse der Arbeit werden noch die Fulgurite im Andesite des kleinen Ararat besprochen und ihre mikroskopische Beschaffenheit beschrieben. — Ueber die Einwirkung der Kohlen auf benachbarte Gesteine siehe unter Sandstein und Schieferthon.

J. Le Conte (3) beschreibt eine weitere (4) in Bildung begriffene *Zinnoberlagerstätte* bei den Steamboat Springs, Washoe County, Nevada. Zinnober und Eisenoxyde sind in Kieselsinter eingeschlossen, welcher sich theils schichtartig ausbreitet, theils an den Austrittsstellen der Quellen 5 bis 6 m hohe Hügel aufthürmt, deren innerer Kanal mit gangartigen Neubildungen von Kieselsinter und Zinnober ausgekleidet ist. Andere Beobachter geben noch weitere Schwefelmetalle, ja selbst Gold an. In dem den Kieselsinter unterteufenden Gestein, Rhyolith, an mehreren Stellen von Basalt durchbrochen, konnten keine Neu-

(1) Zeitschr. geol. Ges. 35, 849. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1536. — (3) Sill. Am. J. [8] 35, 424. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1598.

bildungen nachgewiesen werden, während andere, im Abbau begriffene Zinnerlagerstätten der Umgebung grössere Analogie mit dem früher beschriebenen Sulphur Bank zeigen, wobei freilich ein eingehenderes Studium durch die vorläufig noch sehr mangelhaften Aufschlüsse erschwert wird. — Schröder (1) führt die *Bildung der Zinnerzgänge* im Turmalingranit von Eibenstock, sächsisches Erzgebirge, auf Lateralsecretion in Sandberger's (2) Sinne zurück und findet speciell die Quelle des Zinns in einem Gehalte des Glimmers des Granits an dem fraglichen Element. Um zu beweisen, daß es sich dabei nicht um mechanisch beigemengte Zinnsteinmikrolithe handelt, sondern um chemisch gebundenes Zinn, wurden die Glimmerblättchen durch Salpetersäure geätzt; sie wurden dadurch gebleicht, ohne daß in der weißen Masse mikroskopisch eingewachsener Zinnstein nachweisbar gewesen wäre; es war vielmehr das Zinn in Lösung gegangen, während Controlversuche zeigten, daß Zinnstein von gleich starker Säure nicht angegriffen wurde. Die Analyse des *Glimmers* ergab:

SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	SnO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O
39,042	0,569	0,223	23,561	6,096	12,422	0,966	0,781	8,514.

Außerdem: 3,886 Proc. Li<sub>2</sub>O; 0,718 Proc. Na<sub>2</sub>O; 3,245 Proc. H<sub>2</sub>O und Spuren von Fl. Summe = 99,518 (3).

F. Sandberger (4) fügte einer Besprechung dieser Analyse noch diejenige des *Glimmers* aus dem sogenannten Riesengranit von Geyer, ausgeführt von H. Niemeyer, bei und führte auch für diese Localität den Beweis der Entstehung der Zinnerze aus dem Zinngehalt des Glimmers durch:

SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
37,83	0,80	24,35	7,59	11,78	0,27	0,44	0,20	10,08	2,24.

Außerdem: Li<sub>2</sub>O = 1,73; H<sub>2</sub>O = 1,28; Fl = 4,28; Spuren von SnO<sub>2</sub>, As, Bi, Cu, U, Co.

Summe = 102,27.

Spec. Gew. = 2,88.

(1) Sitzungsber. Leipziger naturf. Ges. 1883, 70. — (2) Vgl. JB. f. 1882, 1597; f. 1880, 1492; f. 1878, 1281; f. 1877, 1855. — (3) Sandberger hatte in demselben Glimmer außerdem Kupfer, Wismuth und Uran gefunden. — (4) Jahrb. Min. 1883, 2, 92.



1924 Gneis, Chloritschiefer, Hornblendeschiefer; Augitgranit, Augitgneis.

W. C. Brögger (1) verzeichnet 28 *Mineralien* als auf den *Pegmatitgängen von Moss*, Norwegen, vorkommend.

---

Untersuchungen einzelner Gesteine.

A. Böhm (2) beschrieb die Gesteine (*Albitgneis, Glimmerschiefer, Quarzitschiefer, Chloritgneis, Chloritschiefer, Dioritschiefer* und *Hornblendeepidotschiefer*) vom Wechsel, einem in Steiermark gelegenen Ausläufer der Centralalpen. Analysen sind der Arbeit nicht beigegeben.

E. Cohen (3) bespricht einige *Gesteine aus den Vogesen*. Von einem *Augitgranit* und einem *Augitgneis* sind der Arbeit von L. van Werveke ausgeführte Analysen beigegeben. Das erstere Gestein besteht makroskopisch aus Orthoklas, Plagioklas und zu Uralit und Chlorit umgewandeltem Augit; daneben ließen sich unter dem Mikroskope noch Quarz, Apatit und Magneteisen nachweisen. Aus der Analyse (Nr. 1) berechnet Cohen die mineralogische Zusammensetzung zu :

Kaliumfeldspath	27,59 Proc.
Natriumfeldspath	84,44 „
Calciumfeldspath	7,96 „
Chlorit . . . .	6,55 „
Titaneisen . . .	1,12 „
Magneteisen . .	2,99 „
Uralit . . . .	5,45 „
Quarz . . . .	12,11 „

Das Gestein stammt von Oberbruck. Der *Augitgneis* aus dem Thale von La Hingrie besteht aus Feldspath, lichtgrünem Augit und sehr wechselnden Mengen Quarz; die Analyse (Nr. 2) bezieht sich auf eine quarzarme Varietät :

(1) Jahrb. Min. 1888, I, 80. — (2) Min. Petr. Mitth. [3] 5, 197. —  
(3) Jahrb. Min. 1888, I, 199.

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	62,09	0,56	16,43	2,34	2,03	2,32	3,08	4,66	4,07	0,85
2.	56,44	0,62	14,37	1,02	4,68	13,15	3,70	1,23	4,30	0,47

Summen : 1. = 98,48; 2. = 99,98.

Die Analyse des feldspathigen Gemengtheils eines *Hornblendeschiefers* wurde oben (1) reproducirt.

A. v. Groddeck (2) untersuchte weitere (3) Gesteine von Mitterberg in den Salzburger Alpen, die sogenannten *grünen Schiefer* der Bergleute und fand für sie nach den von Broockmann ausgeführten Analysen (A) die unter B gegebene Zusammensetzung. Wahrscheinlich gehören die Gesteine dem Silur an :

## A.

1. und 2. Quarzärmere Varietäten, 1. vom Buchmaisgraben, 2. von der Ridingalp. — 3. und 4. Quarzreichere Varietäten, 3. vom Windrauegg, 4. vom Unterbaugraben.

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	58,20	1,00	22,07	0,76	2,85	0,50	6,26	2,70	0,75	4,40
2.	58,20	0,60	23,30	0,50	3,22	0,30	6,48	2,45	0,25	4,70
3.	66,80	0,80	18,39	0,72	2,19	0,30	4,46	2,41	0,15	3,48
4.	70,00	1,45	15,32	0,29	3,00	0,50	4,40	0,86	0,20	3,60

Außerdem an P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in 1. = 0,14; in 2., 3. und 4. je 0,10 Proc.

Summen : 1. = 99,63; 2. = 100,10; 3. = 99,80; 4. = 99,72.

## B.

	1.	2.	3.	4.
Sericit	51,17	42,74	41,25	19,19
Chlorit	20,23	21,59	13,95	16,72
Quarz	28,34	31,83	43,48	56,04
Rutil	1,00	0,60	0,80	1,45
Rest	— 1,11	3,34	0,32	6,32
Summen	99,63	100,10	99,80	99,72.

Bei der Berechnung wurde der Sericit etwas magnesium- und eisenhaltig angenommen, wodurch sich der nicht unterbringbare Rest bedeutend verringerte.

(1) Vgl. diesen JB. S. 1897. — (2) Jahrb. geolog. Reichsanst. 33, 397.  
— (3) Vgl. JB. f. 1882, 1600.

H. v. Foullon (1) analysirte Schiefer, welche nach D. Stur's (2) Untersuchungen der unteren Steinkohlenformation angehörige Pflanzenreste führen und aus der Gegend von Kaisersberg bei St. Michael ob Leoben stammen. Nach dem charakteristischen Gemengtheil werden sie als *Chloritoidschiefer* bezeichnet:

1. *Chloritoidschiefer* aus dem gleichen Schichtencomplexe, aber nicht direct pflanzenführend. — 2. Möglichst reiner *Chloritoid* aus dem Gestein. — 3. und 4. *Graphitische Glimmerchloritoidschiefer*, pflanzenführend, Nr. 3 aus dem Innern, Nr. 4 von der Oberfläche einer Schieferplatte. — 5. *Glimmerähnliches Mineral* aus dem Gestein, möglichst gut isolirt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>
1.	78,84	8,26	6,48	Spur	2,69	0,29	—	—	2,88	0,23
2.	28,48	36,86	21,88	0,97	2,80	0,59	—	—	8,09	0,69
3.	58,10	24,50	5,08	Spur	1,02	0,84	0,93	1,01	4,86	3,92
4.	42,76	27,86	7,13	Spur	2,88	0,49	2,08	2,62	16,65	
5.	24,43	24,48	26,07	Spur	12,98	0,74	—	—	11,75	

<sup>1)</sup> Organische Substanz.

Summen: 1. = 100,05 (einschließlich 0,39 S); 2. = 100,86; 3. = 100,21; 4. = 101,42; 5. = 100,40.

Nach diesen Analysen und nach den Resultaten der mikroskopischen Untersuchung werden die Bestandtheile des zuerst genannten Gesteins zu Quarz, Chloritoid, einem asbestartigen Mineral, sowie (accessorisch) Zirkon, Rutil und organischer Substanz, des zweiten zu Quarz, Chloritoid, dem asbestartigen Mineral, einem Glimmer und vielleicht einer amorphen Substanz bestimmt.

A. Pichler (3) lieferte Beiträge zur Kenntniss der *Phyllite* in den tiroler Alpen. Die Arbeit enthält keine Analysen.

R. Koller (4) schilderte den *Granit* von Rastenberg, Oesterreich unter der Enns. Analysen sind der Arbeit nicht beigegeben.

A. Stelzner (5) beschreibt ein *Glaukophanepidotgestein*, aufser den genannten Mineralien noch Titanit als wesentlichen,

(1) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 207. — (2) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 189. — (3) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 293. — (4) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 215. — (5) Jahrb. Min. 1888, 1, 208.

Magneteisen, Rutil und Quarz als accessorische Bestandtheile sowie ein grünes und ein glimmerartiges Mineral als Zersetzungsproducte enthaltend. Das Gestein kommt als erratischer Block bei Sonvillier im Berner Jura vor und stammt vermuthlich aus den Walliser Alpen, wo es aber anstehend nicht bekannt ist.

A. B. Griffiths (1) analysirte einen *Syenit* aus der Umgegend von Dresden :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Summe
60,020	18,668	7,807	2,509	8,585	2,410	8,504	1,100	Spur	99,998.

J. Lorenzen (2) lieferte Analysen der wesentlichen und accessorischen Bestandtheile des *Sodalithsyenits* aus dem Julianehaabdistrict, Südgrönland. Dieselben wurden gehörigen Ortes in der Mineralogie besprochen (3).

O. Jung (4) untersuchte den *Granitporphyr*, welcher bei der Kirche Wang bei Brückenberg, Schlesien, den Granitit des Riesengebirges gangförmig durchsetzt :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
66,57	15,59	0,37	4,25	1,88	1,85	8,69	5,27	0,62	100,02.

Spuren von CO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und CuO.

Spec. Gew. = 2,737.

Aus dieser Analyse wird die folgende mineralische Zusammensetzung berechnet : 19,50 Proc. Quarz, 25,65 Proc. Orthoklas, 39,52 Proc. Plagioklas (aus 31,25 Proc. Albit und 8,27 Proc. Anorthit bestehend) und 14,94 Proc. Glimmer. Die Zahl für Orthoklas ist deshalb wohl zu niedrig, weil aus dem zur Analyse präparirten Materiale die größeren Orthoklasindividuen entfernt wurden.

W. R. Næssig (5) behandelt die jüngeren Eruptivgesteine des mittleren Elba. Trotz ihres jugendlichen Alters (sie sind vermuthlich eocen) haben sie den Typus des vulkanischen Materials älterer Perioden und werden von Næssig in Turmalin

(1) Chem. News 47, 170. — (2) Im Auss. Zeitschr. Kryst. 7, 605. — (3) Vgl. Lützen JB. S. 1898, 1899, 1891, 1894, 1905, 1878 f., 1886, 1911. — (4) Zeitschr. geol. Ges. 35, 828. — (5) Zeitschr. geol. Ges. 35, 101.

führende *Granitporphyre*, Turmalin führende *Euritporphyre* und turmalinfreie *Quarzporphyre* eingetheilt. Ausser einigen Kiesel-säurebestimmungen und einer theilweisen Analyse eines Macigno-kalksteins enthält die Arbeit keine eigenen Analysen. — F. Kollbeck (1) beschreibt *Porphyrgesteine* aus dem südöstlichen China. Analysen sind der Arbeit nicht beigegeben.

H. Reusch (2) bestimmt das gewöhnlich als *Saussuritgabbro* bezeichnete Gestein von Drontheim, Norwegen, als *epidotführenden Diorit*; der Epidot ist darin gewöhnlich in Zwillingen nach  $\infty P \infty$  enthalten.

F. Gonnard (3) beschreibt einen Titanit und Apatit führenden, stark kaolinisirten *Glimmerdiorit*, Gänge in Granit bei Irigny (Departement Rhône) bildend, für welchen er den von Fournet für ein ähnliches Gestein von Vaugneray (Departement Rhône) eingeführten Namen *Vaugnerit* gebraucht. — G. Starkl (4) untersuchte die Bestandtheile des *Glimmerdiorits* von Christianberg im Böhmerwalde, welcher vorwaltend aus Biotit (5), daneben aus Hornblende (6), Quarz, Plagioklas (7) und Apatit besteht; das spec. Gewicht des Gesteins wurde zu 2,888 bestimmt.

W. Will und K. Albrecht (8) analysirten einen dichten *Diabas* von Löhnberg bei Weilburg, Nassau, wo er einem Schalstein concordant eingelagert vorkommt :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>
50,26	18,58	1,46	11,61	5,45	3,59	5,84	1,57	0,49.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>1)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	Cl	H <sub>2</sub> O	S Mn Zn		Summe	X <sup>2)</sup>	Spec. Gew.
1,14	1,10	0,40	8,88	Spur		99,82	4,40	2,796.

<sup>1)</sup> Entsprechend 2,79 Proc. Apatit. — <sup>2)</sup> Entsprechend 2,50 Proc. Kalkspath. — <sup>2)</sup> Glühverlust.

F. Gonnard (9) beschrieb ein aus Anorthit, Wollastonit und Pyroxen bestehendes, also dem *Eukrit* verwandtes Gestein von Saint-Clément, Canton de Saint-Anthème, Puy de Dome.

(1) Zeitschr. geol. Ges. 35, 461. — (2) Jahrb. Min. 1888, 2, 178. — (3) Compt. rend. 97, 1155. — (4) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 638. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1885. — (6) Vgl. diesen JB. S. 1892. — (7) Vgl. diesen JB. S. 1896. — (8) Ber. 1888, 1828. — (9) Compt. rend. 97, 1447.

Die Analyse des feldspathigen Gemengtheils eines *Gabbro* wurde oben reproducirt (1).

J. Lemberg (2) publicirte in Seiner oben (3) citirten Arbeit Analysen des *Phonoliths* von Marienfels bei Aussig und der Zersetzungsproducte. Das seiner ganzen Masse nach trotz frischem Aussehen stark veränderte Gestein besteht wesentlich aus Sanidin und Natronzeolith, accessorisch aus Augit, Magnet-eisen, Titanit, Glimmer und vollkommen umgewandeltem Hauyn. Die Analysen beziehen sich :

1. bis 3. *Phonolith*; 4. in Salzsäure löslicher, 5. unlöslicher Antheil. — 6. bis 8. Verwitterungsproduct, die Spalten ausfüllend; 9. in Salzsäure zersetzlicher, 10. unzersetzlicher Antheil (wesentlich Sanidin).

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	55,06	20,90	2,92	1,27	0,41	5,87	7,00	4,94	97,87
2.	56,74	20,50	3,36	1,37	0,43	5,72	6,94	3,69	98,75
3.	55,22	20,53	3,24	1,56	0,43	5,58	7,43	4,34	98,33
4.	21,64	10,37	2,28	1,07	0,40	0,28	5,45	4,10	97,08 <sup>1)</sup>
5.	66,76	15,60	1,90	0,96	—	10,42	3,89	0,47	100
6.	56,64	22,40	3,16	1,06	0,88	6,57	2,58	7,12	99,91
7.	55,53	21,51	3,67	1,63	0,46	6,40	3,26	6,90	99,36
8.	54,99	22,68	3,50	1,16	0,49	5,81	2,10	9,34	100,07
9.	17,98	11,26	2,72	1,01	0,44	0,11	0,06	8,78	97,90 <sup>2)</sup>
10.	64,20	19,80	1,35	0,25	—	9,90	3,53	0,97	100.

<sup>1)</sup> Einschließlich 51,54 Proc. in Salzsäure unlöslicher Antheil. — <sup>2)</sup> Einschließlich 55,84 Proc. in Salzsäure unlöslicher Antheil.

C. Clar (4) liefs mit Kohlensäure gesättigtes Wasser bei 10 Atmosphären Druck auf das Pulver eines *Trachyts* einwirken, welcher in der unmittelbaren Nähe der Klausner Stahlquelle bei Gleichenberg, Steiermark, ansteht. Die Analogien zwischen Quelle und Extract beschränken sich auf das Vordominiren des Kalkcarbonats und das Auftreten von Kieselsäure in beiden :

1. Analyse des Gesteins. — 2. Analyse des Extracts, g im Liter.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	65,01	18,12	2,28	1,18	3,05	0,87	3,38	4,96	1,56	100,41.
	SiO <sub>2</sub>	FeCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Summe			
2.	0,0645	0,0715	0,0149	0,2564	0,0304	0,0301	0,4678.			

(1) Vgl. diesen JB. S. 1897. — (2) Zeitschr. geol. Ges. 33, 558. — (3) Vgl. diesen JB. S. 1871. — (4) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 335.

W. Beam (1) untersuchte Gesteine aus der Umgebung der Geisirquellen (2) im Yellowstone National Park, Nordamerika :

1. Porphyrischer *Obsidian*, zwischen dem Yellow Stone Lake und dem oberen Geisirbassin des Fire Hole River anstehend. — 2. *Quarstrachyt*, mit Quellabsatz des Echinsgeisir bedeckt. — 3. *Trachyt* vom Junction Valley. — 4. Gestein vom Yellowstone Canon. Der Analytiker, welchem die Lagerungsverhältnisse des Gesteins nicht bekannt sind, vermuthet in demselben einen im Contact mit vulkanischem Gestein *umgewandelten Thon*.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe	Sp. G.
1.	77,00	18,40 <sup>1)</sup>		1,25	1,19	3,62	3,43	0,70	100,59	2,4
2.	77,90	14,55 <sup>1)</sup>		0,40	Spur	4,63	2,10	1,00	100,58	2,6
3.	69,90	17,68	2,41	Spur	Spur	4,16	2,41	3,65	100,11	2,84
4.	64,60	25,65		Spur	Spur	0,76	0,43	8,70	100,14	2,36

<sup>1)</sup> Wenig Eisenoxyd.

K. Bleibtreu (3) machte darauf aufmerksam, daß die Zurechnung des Gesteins der Hohenburg bei Berkum, Siebengebirge, zum *Liparit* auf Grund einer fehlerhaften Analyse erfolgt ist; in Wirklichkeit enthält das Gestein für Liparit zu wenig Kieselsäure. Eine erneute Analyse ergab ihm :

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	MnO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Summe
66,37	17,97	2,11	1,17	0,22	0,40	7,66	5,67	101,57.

O. Mügge (4) untersuchte die Gesteine der Azoren (*Trachyt, Andesit, Basalt*). Analysen sind der Arbeit nicht beigegeben.

W. Cross (5) giebt an, daß der vorwiegende pyroxenische Bestandtheil eines *Andesits* von den Buffalo Peaks, Colorado, nicht Augit, sondern *Hypersthen* ist und behauptet ein Gleiches von sogenannten typischen Augitandesiten Ungarn's und Nordamerika's. Bei den unten gegebenen, von W. F. Hillebrand ausgeführten Analysen wurde die Gesteinsmasse behufs Isolirung des Hypersthens erst mit Salzsäure, dann mit Flußsäure behandelt, wobei nur noch sehr wenig Augit, aber vorwaltend Hypersthen zurückblieb :

(1) Sill. Am. J. [8] 35, 105 und 352. — (2) Vgl. diesen JB. unter Wasser. — (3) Zeitschr. geol. Ges. 35, 502. — (4) Jahrb. Min. 1883, 2, 189. — (5) Sill. Am. J. [8] 35, 189.

1. Bauschanalyse des Gesteins von den Buffalo Peaks. — 2. bis 4. Möglichst gut isolirter Hypersthen.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O
1.	56,190	16,117	4,919	4,433	Spur	6,996	4,601	2,961
2.	51,703	1,720	0,304	17,995	0,368	3,873	25,091	—
3.	51,157	2,154	—	18,360 <sup>1)</sup>	0,368	3,812	24,251	—
4.	50,048	2,906	—	17,812 <sup>1)</sup>	0,120	6,696	21,744	0,274.

<sup>1)</sup> Ein kleiner Theil ist als Oxyd vorhanden.

Summen : 1. = 99,901 (einschließlich 2,368 Proc. K<sub>2</sub>O; 1,028 Proc. H<sub>2</sub>O; 0,266 Proc. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und 0,022 Proc. Cl); 2. = 100,049; 3. = 100,097; 4. = 99,595.

Spec. Gew. 1. = 2,742; 4. = 3,307.

H. Förstner (1) bestimmte das Gestein der bekannten Insel Ferdinandea, welche sich 1831 vorübergehend durch einen untermeerischen Ausbruch zwischen Sicilien und Afrika gebildet hatte, als *Plagioklasbasalt*, den Gesteinen der Insel Pantellaria nahe verwandt :

1. S. Marco auf Pantellaria. — 2. Cuddie Monti auf Pantellaria. — 3. Insel Ferdinandea.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	49,87	14,80	8,25	6,88	9,36	6,77	0,68	2,81	0,45	99,87
2.	49,85	15,71	7,44	6,96	9,80	5,71	1,31	2,96	0,49	99,43
3.	49,34	19,06	1,77	10,33	3,75	5,00	1,19	3,39	0,63	99,36.

F. Schalch (2) giebt einige neue Fundorte für *Melilithbasalte* (3) aus dem Erzgebirge an. A. Stelzner (4) läßt aber einige der betreffenden Basalte nur als *Melilith führende Leucitbasalte* gelten, da eine Partialanalyse zu geringe Zahlen für den in Salzsäure löslichen Antheil ergab. Dagegen ist nach Ihm der Basalt von Elberberg, Hessen, ein echter Melilithbasalt. — A. Renard (5) beschreibt Phonolith von der Insel Fernando Noroña (3°50' südliche Breite, 14°43' westliche Länge im atlantischen Ocean) und *Nephelinbasalt* vom benachbarten Rat Island. Eine Analyse des letzteren ergab :

(1) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 388. — (2) Jahrb. Min. 1883, 1, 168. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1608. — (4) Jahrb. Min. 1883, 1, 205. — (5) Belg. Acad. Bull. [3] 3, 352.



SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
42,24	20,15	12,17	4,07	5,22	6,15	6,10	0,35	2,73	99,18.

Spec. Gew. = 2,957.

E. Hussak (1) schilderte die mikroskopische Beschaffenheit des *Basalts* und Tuffs von Ban im Baranyer Comitát, Ungarn. Es ist ein Feldspathbasalt, welcher wenig Augit, stark serpentinisirten Olivin und Spinell enthält, letztere Angabe nach einer späteren (2) Correctur der zuerst auf Perowskit lautenden Bestimmung. — F. Sandberger (3) beschrieb den *Basalt* von Naurod bei Wiesbaden, berühmt durch die Mannigfaltigkeit seiner Einschlüsse, welche nur zum Theil als anstehende Gesteine im Taunus bekannt sind. Die häufigsten sind Sericitschiefer, oft zu einem mattschwarzen, schwach magnetischen Gestein verändert, in welchem sich unter dem Mikroskope Glas nachweisen läßt, und Olivinfels (in zwei Varietäten), welcher von Sandberger wegen der innigen Vergesellschaftung mit anderen Urgesteinen als ebenfalls dem Urgebirge entstammt angesehen wird. Die kleineren Brocken von Quarz sind von einem grünlichen Augit umrandet. Gneis kommt in zwei Varietäten vor, ferner Glimmerdiorit, Gabbro, körniger Kalk und ein eigenthümliches, bis jetzt nirgends anstehend beobachtetes Gemenge von Titanmagneteisen, Augit, Apatit, Titanit und Labrador; seltener sind Hornblendegesteine. Endlich werden noch eine Anzahl Mineralien angeführt, zum Theil nachweisbar Ausscheidungen der genannten Gesteine. Der Basalt ist meist ein sogenannter Magmabasalt, enthält aber körnige Ausscheidungen, welche als *Nephelinbasalt* (4) bestimmbar sind. Der dichte Basalt wurde von Puller analysirt:

1. In Salzsäure löslich; 2. unlöslich; 3. Gesamtanalyse.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Summe
1.	18,67	11,89	2,88	5,61	0,08	2,65	3,18	0,65	1,89	46,95
2.	26,57	7,88	2,88	—	—	6,53	3,53	0,66	1,48	48,98
3.	45,24	19,22	5,21	5,61	0,08	9,18	6,71	1,81	3,87	99,71 <sup>1)</sup> .

<sup>1)</sup> Einschlüsse 3,73 Proc. H<sub>2</sub>O. — Spuren von Li<sub>2</sub>O. — TiO<sub>2</sub> und P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sind vorhanden, wurden aber nicht bestimmt.

Spec. Gew. = 2,923.

(1) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 289. — (2) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 531. — (3) Jahrb. geol. Reichsanst. 33, 33. — (4) Vgl. dagegen Sommerlad in JB. f. 1882, 1610.

K. Bleibtreu (1) publicirte ausführliche Studien über die *Einschlüsse im Basalt*, namentlich die Olivinfelseinschlüsse. Ohne auf das Detail der Arbeit, welche im engen Anschluß an die Publicationen J. Lehmann's (2), A. Becker's (3) und F. Sandberger's (4) durchgeführt wurde, eingehen zu können, sei hier nur erwähnt, daß auch Bleibtreu in den Olivinfelsen der Basalte Einschlüsse, keine Concretionen erblickt. — Ueber Sandsteineinschlüsse (Buchit) im Basalt wurde oben (5) referirt.

J. Lemberg (6) untersuchte das Verhalten natürlicher *Gläser* gegen Kalium- und Natriumcarbonat. Dieselben, namentlich die basischen, werden selbst schon durch Wasser hydratisirt; bei Einwirkung der Carbonate wird Wasser aufgenommen, Alkali gegen andere Basen ausgetauscht und Kieselsäure zum Theil abgeschieden. Auf Controlversuche mit Gläsern, welche durch Schmelzen natürlicher Silicate hergestellt wurden, können wir wegen Raummangels nicht eingehen und müssen uns mit der Reproduction einiger auf natürliche Gläser bezüglicher Analysen beschränken; die Umwandlung der *Buchite* unter derartigen Einflüssen wurde schon oben (7) erwähnt:

1. *Thachlyt* von Gethürms bei Alsfeld, Vogelsgebirge; derselbe nahm mit destillirtem Wasser behandelt, nach 6 Monaten 2,43 Proc. Wasser auf, nach 9 monatlicher Behandlung mit  $K_2CO_3$  stellte er ein Gemenge von  $CaCO_3$  und dem unter Nr. 2 analysirten Silicat dar. — 3. Isländischer *Palagonit*, aus einer weichen Substanz und harten Glaskörpern (Nr. 4) bestehend; diese hatten nach 8 Monaten 8,61 Proc. Wasser aufgenommen und wurden nach 2 monatlicher Einwirkung von  $Na_2CO_3$  zu Nr. 5 umgewandelt. — 6. Glaskörner aus dem *Palagonit* der Insel Edgcombe bei Sitka, Nordamerika; 7. dieselben nach 4 monatlicher Einwirkung von  $Na_2CO_3$ . — 8. *Hyalomelan* von Ostheim, Vogelsgebirge; 9. derselbe, 2,5 Monate mit  $K_2CO_3$  behandelt. — 10. *Hyalomelan* von Meinzereichen; 11. derselbe, 3,5 Monate mit  $Na_2CO_3$  behandelt. — 12. Grundmasse des *Perlsteins* vom Hliniker Thal bei Schemnitz; 13. dieselbe, 9 Monate mit  $Na_2CO_3$  behandelt; 14. Sphärolithe desselben Perlsteins; 15. dieselben, 1 Monat mit  $Na_2CO_3$  behandelt. — 16. *Glaseriger Melaphyr* von St. Wendel; 17. derselbe, 6 Monate mit  $K_2CO_3$  behandelt.

(1) Zeitschr. geol. Ges. 35, 489. — (2) Vgl. JB. f. 1874, 1294. — (3) Vgl. JB. f. 1881, 1438. — (4) Vgl. die vorhergehende Arbeit in diesem JB. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1919. — (6) Zeitschr. geol. Ges. 35, 568. — (7) Vgl. diesen JB. S. 1921.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	45,78	20,15	12,46	8,67	3,59	4,11	5,74	0,12	100,57
2.	84,59	24,26		7,06	2,69	11,82	0,15	19,98 <sup>1)</sup>	100
3.	41,08	10,77	21,47	6,86	3,79	1,09	1,64	13,55	100,90
4.	44,35	18,14	22,88	8,44	4,07	0,70	2,19	4,23	100
5.	84,43	27,85		6,96	3,20	0,40	2,83	24,33 <sup>1)</sup>	100
6.	46,43	17,10	11,16	10,88	9,78	—	2,50	2,85	100
7.	84,43	21,66		8,12	7,78	—	4,30	23,71 <sup>1)</sup>	100
8.	54,28	14,88	14,73	7,02	3,65	1,27	4,22	—	100
9.	42,59	22,49		5,98	2,69	7,86	0,72	17,67 <sup>1)</sup>	100
10.	54,96	14,95	12,55	6,99	7,07	0,80	3,04	0,48	100,84
11.	48,91	24,64		6,18	6,56	—	4,06	9,58 <sup>1)</sup>	99,92
12.	73,01	12,75	1,49	1,04	0,10	5,71	2,32	3,58	100
13.	53,94	18,05		1,16	—	1,73	7,84	17,28 <sup>1)</sup>	100
14.	75,42	18,50	1,22	1,12	0,20	2,20	5,06	1,29	100,01
15.	60,60	22,16		1,97	0,20	1,08	10,04	3,95 <sup>1)</sup>	100
16.	63,08	14,19	7,93	4,20	1,23	2,09	3,47	3,45	99,69
17.	53,87	24,34		4,60	1,86	6,12	2,58	7,13 <sup>1)</sup>	100.

<sup>1)</sup> Und Kohlensäure.

E. A. van der Burg (1) fügte einer Untersuchung der Asche des Krakatau (Krakatoa) eine Uebersicht der älteren Analysen der von Vulcanen des indischen Archipels gelieferten Aschen bei, welche wir ebenfalls reproduciren, da sie bisher nicht im JB. erwähnt wurden. In der von Ihm untersuchten Asche, welche zu Batavia gesammelt worden war, glaubt van der Burg Quarz, Sanidin, Bimsstein, Magneteisen und Angit bestimmen zu können :

1. E. A. van der Burg : Krakatau, gesammelt zu Batavia, 27. August 1883. — Van der Boon Mesch : de Kloet (Keloet), 4. Januar 1864 (?). — 3. Bleekrode : Keloet, ohne Angabe des Datums der Eruption. — 4. Bleekrode : Raco, 2. Juli 1864. — 5. Bleekrode : Ternate, Februar 1864. — 6. Rost van Tonningen : Ternate, 30. April 1850. — 7. Van Gorkom : Lamongan, 28. Februar 1859. — 8. Van Gorkom : gesammelt zu Arosbaja auf Madoera, 1859. — 9. Rost van Tonningen : Taboekas auf den Sangiinseln, März 1856. — 10. Rost van Tonningen : Merapi, 6. September 1846. — 11. Maier : Goentoer, 25. November 1844. — 12. Maier : Goentoer, 4. Januar 1843.

(1) Rec. Trav. chim. 1883, 296.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	68,614	59,682	51,545	51,458	38,370	31,6656
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	14,082	n. best.	23,415	22,705	48,924	46,4760
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	11,716 <sup>1)</sup>	—	13,755	14,205	12,710	14,6800
CaO . . . . .	2,825	—	5,625	7,641	5,966	4,7740
MgO . . . . .	0,772	—	1,613	1,126	0,802	0,5305
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0,208	—	2,029 <sup>2)</sup>	1,020	0,900	0,8800
K <sub>2</sub> O . . . . .	0,155	—	0,859	0,469	0,106	—
Cl . . . . .	0,586	—	—	—	0,158	0,2060
SO <sub>2</sub> . . . . .	0,489	—	—	—	0,745	0,2955
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,150	—	—	—	—	—
H <sub>2</sub> O . . . . .	0,930	—	0,927	0,520	0,934	0,9925
Summen . . . . .	99,977	—	99,768	99,139	99,515	100
In Wasser löslich	2,000	—	0,282	0,766	1,682	1,602
In Salzsäure löslich	8,42	—	n. best.	20,407	14,548	n. best.
Spec. Gew. . . . .	2,356	2,4477	n. best.	3,291	2,815	2,758.

<sup>1)</sup> Manganhaltig. — <sup>2)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

	7.	8.	9.	10.	11.	12.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	44,373	49,348	50,898	48,125	51,7667	34,2293
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	15,584	17,625	27,490	32,900	25,7667	37,4961
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	29,940	22,607	12,948	10,788	13,6667	18,1779
CaO . . . . .	8,400	7,808	5,849	7,892	7,4869	6,7157
MgO . . . . .	0,666	0,885	0,875	2,230	0,9424	0,6880
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0,858 <sup>1)</sup>	1,569 <sup>1)</sup>	0,124 <sup>1)</sup>	1,137 <sup>1)</sup>	0,0611 <sup>1)</sup>	0,7830 <sup>1)</sup>
Cl . . . . .	—	—	0,556	0,089	0,0208	0,0494
SO <sub>2</sub> . . . . .	Spur	Spur	0,662	1,097	0,0172	0,1715
H <sub>2</sub> O . . . . .	0,154	0,339	1,598	1,292	0,3220	0,2570
Summen . . . . .	100 <sup>2)</sup>	100 <sup>2)</sup>	100	100	100	100 <sup>2)</sup>
In Wasser löslich	0,184	0,663	3,215	1,421	0,8	1,748
Spec. Gew. . . . .	1,6894	1,5722	2,834	2,801	2,857	1,7.

<sup>1)</sup> Aus der Differenz bestimmt. — <sup>2)</sup> Die Summierungen ergeben vielmehr 7. = 99,970  
8. = 99,576; 12. = 98,5129. — F. N.

In der wässerigen Lösung der von ihm untersuchten Asche fand van der Burg 0,586 Proc. Chlor, 0,118 Proc. Schwefelsäure und 0,299 Proc. Kalk. — A. Renard (1) erhielt bei der Analyse derselben Asche, in Batavia gesammelt, in welcher Er neben Glas Plagioklas, Augit, einen rhombischen Pyroxen und Magneteisen bestimmte :

(1) Belg. Acad. Bull. [3] 495.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
65,04	14,63	4,47	2,82	1,20	3,34	0,97	4,23	2,74	99,44.

<sup>1)</sup> Glühverlust.

Spur von MnO.

D. de Loos (1) untersuchte ebenfalls *Krakatoaasche*, zu Buitenzorg, Nordwestjava, gesammelt. Nach Ihm ist ein großer Theil des Materials mit fortgerissener Sand, woher die Differenzen in den Analysen. Er selbst fand :

SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	X <sup>3)</sup>	Y <sup>4)</sup>	Summe
64,05	6,54	18,08	1,80	8,03	5,70	0,80	100.

<sup>1)</sup> Mit etwas FeO. — <sup>2)</sup> Und K<sub>2</sub>O. — <sup>3)</sup> Löslich in Salzsäure, meist Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. — <sup>4)</sup> Löslich in Wasser, SiO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, Cl, CaO, K<sub>2</sub>O und Na<sub>2</sub>O enthaltend.

Auch A. Sauer (2) untersuchte die *Krakatoaasche* und zwar sowohl die der Augusteruption, auf Java gesammelt, als diejenige der Maieruption, letztere an Bord eines deutschen Kriegsschiffs gesammelt, welches sich zur betreffenden Zeit in der Nähe des erumpirenden Vulcans befand und unter anderen Beobachtungen auch die Höhe der ausgeworfenen Aschensäule zu 10000 m bestimmen konnte. Beide Aschenproben erwiesen sich mikroskopisch sehr ähnlich, nur war das Korn der auf Java gesammelten etwas gröber. An mineralischen Bestandtheilen ließen sich bestimmen : ein aus hellem Glas bestehender Bimsstein, sehr reich an Luftblasen, daneben seltener anisotrope Nadelchen, ein dunkles Glas mit wenig Luftblasen und viel Magneteisen, Plagioklas mit Glaseinschlüssen, Nadelchen (Apatit) und Magneteisenkörnchen, ferner monokliner, vielleicht auch rhombischer Augit und Magneteisen. Nach den Analysen ist der Feldspath ein Labrador, vielleicht mit etwas Sanidin gemengt, das Gestein, dessen Zertrümmerung die Asche lieferte, ein *Augitandesit*. Hinsichtlich des Actes der Zertrümmerung kommt Sauer zu dem Resultate, daß dieselbe sich durch mechanischen Stoß der zu einen den Glathänen ähnlichen Zustand erhärteten Lava vollzogen haben muß. Er schließt dies aus dem Umstand, daß nur scharfkantige Trümmer die Asche

(1) Rec. Trav. chim. 1883, 362. — (2) Sitzungsber. Leipziger naturf. Ges. 1883, 87.

zusammensetzen, keine sphäroidischen, wie sie sich bei einer Zertrümmerung der noch flüssigen Lava gebildet haben müßten:

1. Bauschanalyse der Asche. — 2. Bimsstein, aus der Asche isolirt. — 3. Feldspathiger Gemengtheil.

	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
1.	63,30	1,08	14,52	5,82	0,28	4,00	1,66	5,14	1,43	2,17 <sup>2)</sup>
2.	66,78	0,50	16,59	4,08	Spur	8,82	1,50	4,65 <sup>3)</sup>		2,18
3.	51,08 <sup>4)</sup>	—	28,37	Spur	—	10,74	—	8,74	1,11	—

<sup>1)</sup> Und FeO. — <sup>2)</sup> Glühverlust im Kohlensäurestrom. — <sup>3)</sup> Aus dem Verlust bestimmt; die Correctur aus 5,65 des Originals nach einer brieflichen Nachricht des Verfassers. — <sup>4)</sup> Aus der Differenz bestimmt.

Summen: 1. = 100,17 (einschließlich 0,82 Proc. in Wasser löslicher Antheil, wesentlich aus Calciumcarbonat mit Spuren von Alkalien bestehend). — 2. = 100. — 3. = 100.

Eine *Löfs*analyse wurde oben citirt (1).

E. Wethered (2) unterwarf die, die englischen Kohlen unmittelbar begleitenden Gesteine vergleichenden Analysen. Der Regel nach sind die Kohlen eingeschlossen von *Thonschiefern*, denen in größserer Entfernung von den Flötzen *Sandsteine* vorausgehen oder folgen. Beide Gesteine sind petrographisch durch Uebergänge verknüpft. In Ausnahmefällen wird die Kohle von den Sandsteinen direct unter- und überlagert, welche dann im Contact mit den Kohlen viel reicher an Thonerde sind, als in einiger Entfernung von den Flötzen. Wethered findet den Grund dieser Erscheinung in einer Einwirkung der aus den Pflanzen bei der Zersetzung sich entwickelnden Kohlensäure auf die Sedimente. Hierbei werden die Silicate mit Ausnahme der Aluminiumsilicate in auslaugbare Carbonate umgesetzt, wodurch der Rest relativ reicher an Aluminium wird.

1. bis 7. *Sandsteine*, von den Kohlen durch Thonschiefer getrennt, aus den mittleren Schichten des Bristoler Kohlenfeldes. — 8. bis 12. *Thonschiefer*: 8. bis 10. von Bristol; 11. von Cardiff; 12. von Aberdare. — 13. bis 15. *Sandsteine* im Contact mit Kohlen: 13. aus den unteren Schichten des Bristoler Kohlenfeldes; a. etwa 1 m, b. 7 cm von der Kohle entfernt; 14. aus dem östlichen Theile des Bristoler Kohlenfeldes; a. von der Kohle entfernt; b. nahe der Kohle; 15. aus den mittleren Schichten des Bristoler Kohlenfeldes; a. frei von kohligten Einlagerungen; b. von 5 cm mächtigen Kohlenlagen durchzogen.

(1) Vgl. diesen JB. S. 1901. — (2) Chem. Soc. J. 48, 79.

	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	X <sup>2)</sup>	H <sub>2</sub> O	Summe
1.	88,20	0,75	5,10	2,57	—	0,07	0,75	1,25	0,45	99,14
2.	87,20	2,75	4,40	3,13	—	—	1,26	1,45	0,65	100,84
3.	88,26	1,15	2,26	6,16	—	—	2,80	3,25	0,70	99,58
4.	89,78	1,50	2,33	2,85	—	—	1,33	1,29	0,75	99,78
5.	72,80	0,30	5,70	11,56	—	—	0,40	8,70	0,40	99,86
6.	89,00	1,00	5,10	2,50	—	—	0,76	1,50	0,55	100,41
7.	84,56	1,90	5,50	3,10	—	0,04	1,73	2,60	0,60	100,03
8.	80,26	0,50	8,93	2,09	—	—	1,00	4,60	2,35	99,73
9.	63,96	0,30	13,86	1,60	—	—	1,43	15,05	3,05	99,25
10.	74,16	0,60	12,00	5,13	0,10	—	0,90	5,70	1,40	99,99
11.	70,46	0,43	16,30	1,95	0,20	Spur	1,05	7,00	2,15	99,74 <sup>3)</sup>
12.	66,86	1,50	11,60	3,03	0,33	0,12	0,90	8,85	1,40	99,59
13a.	84,56	1,90	5,50	3,10	—	0,04	1,73	2,60	0,60	100,03
b.	75,55	0,33	8,56	5,53	0,26	Spur	0,70	3,05	0,60	100,32 <sup>4)</sup>
14a.	88,30	1,40	4,46	5,26	0,26	0,50	1,16	3,80	0,60	100,84
b.	76,35	0,50	11,20	4,55	Spur	0,99	0,60	5,65	1,00	100,84
15a.	88,26	1,15	2,26	6,16	—	Spur	2,80	3,25	0,70	99,58
b.	79,36	0,90	7,11	3,16	0,06	—	1,33	3,05	0,70	100,75 <sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> Theilweise als FeO, an CO<sub>2</sub> und SiO<sub>2</sub> gebunden. — <sup>2)</sup> Kohlige Substanz. — <sup>3)</sup> Einschließlich 0,20 Proc. K<sub>2</sub>O. — <sup>4)</sup> Einschließlich 0,60 Proc. S. — <sup>5)</sup> Einschließlich 0,08 Proc. S. Spuren von S in Nr. 9, 10, 11, 12; von K<sub>2</sub>O in Nr. 12; von P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in Nr. 13b.

Nach der von E. Ramann (1) ausgeführten, von A. Remelé publicirten Analyse eines *Kiesel sandstein* mit Paradoxides Tessini, welcher als nordisches Geschiebe bei Liebenberg, Mark Brandenburg, gefunden wurde, besteht derselbe aus: 97,61 Proc. Kieselsäure, 2,05 Proc. Thonerde mit wenig Eisenoxyd und 0,26 Proc. Kalk (Summe = 99,92).

#### Emanationen.

A. Potilitzin (2) untersuchte die *Wässer* einiger kaukasischer *Petroleumbrunnen* und *Schlammvulcane*. In einigen der

(1) Zeitschr. geol. Ges. **35**, 871. — (2) Im Auss. Bull. soc. chim. [**3**] **39**, 508 und **40**, 186; Ber. 1883, 1895 und 2320, wobei bemerkt werden muß, daß die Zahlenangaben an beiden citirten Stellen mehrfach differiren.

selben findet sich ein auffallend hoher Gehalt an Jod, zum Theil in Form von Jodat; die Petroleumwässer enthalten auch organisch saure Salze und sind theils durch ihren Gehalt an Chloriden charakterisirt, theils durch Brom- und Jodgehalt neben den Chloriden; allen aber fehlen die schwefelsauern Salze.

Die Analysen ergaben in Proc. :

1. Petroleumbrunnen Kudako, Taman, StraÙe von Kertsch. — 2. Schlammvulcan von Dachkesan, Halbinsel Aliala, Kaspisee. — 3. Schlammvulcan bei dem Dorfe Nabambrebis, Gouvernement Tiflis. — 4. Petroleumbrunnen Blaschebi, Gouvernement Tiflis. — 5. Petroleumbrunnen in der Ebene von Eldar am rechten Ufer des Flusses Jordo.

	1.	2.	3.	4.	5.
NaCl . . . . .	1,212	2,026	3,3973	3,7898	0,8691
CaCl <sub>2</sub> . . . . .	—	—	0,0648	0,0146	—
MgCl <sub>2</sub> . . . . .	—	—	0,05156	0,0620	—
MgBr <sub>2</sub> . . . . .	—	—	0,0092	0,0105	—
NaBr . . . . .	0,012	0,0087	—	—	0,0100
NaJ . . . . .	0,0098	0,0118	—	—	0,00214
MgJ <sub>2</sub> . . . . .	—	—	0,00335	—	—
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> . . . . .	0,486	0,079	0,0798	0,0140	0,2685
CaCO <sub>3</sub> . . . . .	0,004	0,027	—	—	0,050
MgCO <sub>3</sub> . . . . .	0,0996	0,069	0,2337	0,0341	0,070
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	—	—	0,0029	0,0009	—
SiO <sub>2</sub> . . . . .	0,016	—	0,0077	0,0058	0,0016
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	—	—	—	0,002	—
H <sub>2</sub> S . . . . .	—	—	—	—	0,0016
Fester Rückstand .	1,953	2,15	3,7927	4,0984	2,7806
Spec. Gew. . . . .	n. best.	n. best.	1,0276	1,0306	1,0240.

#### Wasseruntersuchungen.

Durch das Ministerium des Innern in Washington ist ein größeres Werk von A. Williams jr. (1) über die *Mineral-*

(1) Mineral resources of the United States (813 Seiten). — Washington 1888.



quellen der vereinigten Staaten ausgegeben, das leider im Auszuge nicht zu bearbeiten ist.

N. Joly (1) untersuchte die Organismen, welche das sogenannte *Glairin* oder *Barègin*, den schleimigen Absatz der *Schwefelquellen*, speciell der pirenäischen, erzeugen.

W. Dittmar (2) berichtete ausführlich über die Untersuchungen, welche an Bord des englischen Kriegsschiffes „Challenger“ angestellt wurden, soweit dieselben die *Zusammensetzung des Meerwassers* betrafen. Wir können der umfangreichen Arbeit nur wenige Notizen entnehmen. Das Maximum des Salzgehaltes wurde zu 3,737 Proc. in der Mitte des nördlichen atlantischen Oceans unter 23° nördlicher Breite, das Minimum zu 3,301 Proc. im südlichen Theil des indischen Oceans unter 66° südlicher Breite gefunden. Die mittlere Zusammensetzung des Meerwassers ergibt sich aus 77 vollständigen Analysen zu :

NaCl	MgCl <sub>2</sub>	MgSO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	MgBr <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub>	Summe
77,758	10,878	4,4787	3,600	2,465	0,217	0,345	100.

Hinsichtlich des Gehalts des Meerwassers an *Kohlensäure* kam Er zu folgenden Resultaten : Das Auftreten freier Kohlensäure gehört zu den Ausnahmen, gewöhnlich ist weniger Kohlensäure vorhanden, als die Annahme der kohlens. Verbindungen als Dicarbonate erfordern würde; in oberflächlich entnommenen Proben steht Kohlensäuregehalt und Temperatur im umgekehrten Verhältnisse; unter gleichen Temperaturverhältnissen scheint in den oberen Meerwasserschichten des stillen Oceans weniger Kohlensäure enthalten zu sein, als in denen des atlantischen. Ueber die Absorptionsfähigkeit von Meerwasser gegen atmosphärische Luft werden Versuche angestellt, deren Hauptresultate in der folgenden Tabelle enthalten sind, in welcher t die Temperatur, N und O die in einem Liter Meerwasser gelösten Mengen von Stickstoff und Sauerstoff in ccm bei 760 mm Druck

(1) Ann. chim. phys. [5] 30, 68. — (2) The Physics and Chemistry of the Voyage of H. M. S. Challenger; Part I. Report on the Composition of Ocean-Water.

und O Proc. den Procentgehalt des gelösten Gases an Sauerstoff bedeutet :

t°	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°
N ccm	15,60	13,86	12,47	11,34	10,41	9,62	8,94	8,36
O ccm	8,18	7,22	6,45	5,83	5,31	4,87	4,50	4,17
O Proc.	34,40	34,24	34,09	33,93	33,78	33,62	33,47	33,31.

C. Schmidt (1) analysirte das Wasser des *Baluktikul* (kirgisisch = Fischsee), unter 50°20' nördlicher Breite und 78°49' östlicher Länge von Greenwich gelegen :

In 1000 Theilen :

K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	CaCl <sub>2</sub>	MgCl <sub>2</sub>	MgBr <sub>2</sub>	MgC <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	SiO <sub>2</sub>	Summe
0,0824	4,6786	3,0079	1,6777	1,9453	0,0085	0,2878	0,0068	11,5400.

Spec. Gew. = 1,00955.

C. Schmidt (2) analysirte ferner die durch Abdampfung gewonnenen Salze mehrerer *Seen im Gouvernement Jenisseisk, Sibirien* :

1. *Tugarskisee*. — 2. *See von Minussinsk*. — 3. und 4. *Beisk-Salze*; 3. freiwillig auskrystallisirte Kochsalzwürfel; 4. Abdampfsalz. — 5. *Kisi-Kul*. — 6. *Dschabalak-Kul*.

In Procenten :

	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub>	NaCl	MgCl <sub>2</sub>	MgBr <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O
1.	0,331	71,407	—	3,061	6,648	10,559	0,020	7,596 <sup>1)</sup>
2.	0,009	40,194	—	—	34,110	14,510	0,0004	11,177 <sup>2)</sup>
3.	0,0014	3,339	—	—	91,519	2,017	0,0022	3,222
4.	0,0017	95,863	—	—	2,303	0,982	0,0054	2,845
5.	0,0076	95,699	0,339	—	—	1,100	0,0007	2,319 <sup>3)</sup>
6.	0,1033	33,828	—	3,479	31,114	10,149	0,0080	18,129 <sup>4)</sup> .

<sup>1)</sup> Und etwas organische Substanz. — <sup>2)</sup> Hiervon 3,878 Thle. bei 120° entweichend. — <sup>3)</sup> Hiervon 0,685 bei 150° entweichend. — <sup>4)</sup> Hiervon 3,960 bei 120° und 3,458 bei 120° bis 180° entweichend.

Außerdem in Nr. 1. : 0,378 in Wasser unlöslich, nämlich 0,126 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,046 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und SiO<sub>2</sub>; 0,079 MgO und 0,127 CaCO<sub>3</sub>; in Nr. 5. : 0,535 MgCO<sub>3</sub>; in Nr. 6. : 2,524 MgCO<sub>3</sub> und 0,667 Thon (wasserfrei berechnet).

J. F. Wolfbauer (3) publicirte ausführliche Untersuchungen über den Gehalt des *Donauwassers* bei Greifenstein, 20 km

(1) N. Petersb. Acad. Bull. **33**, 473. — (2) N. Petersb. Acad. Bull. **33**, 477. — (3) Monatsh. Chem. **4**, 417.

stromaufwärts von Wien. An 23 Tagen im Verlaufe des Jahres 1878 wurden die Proben 1,4 m tief unter dem Wasserspiegel entnommen und sämmtlich auf den Gesamtgehalt an suspendirten und gelösten Stoffen untersucht (A). In Uebereinstimmung mit anderwärts gefundenen Resultaten trifft auch hier das Minimum der gelösten Stoffe und das Maximum der suspendirten mit dem Maximum der Wassermenge zusammen. Für vollständige Analysen wurden die Rückstände mehrerer Proben gesammelt und viermal im Jahr mittlere Werthe der gelösten Stoffe gefunden (B). Trotz der bedeutenden Schwankungen in der Gesamtmenge bleibt das relative Verhältniß der gelösten Stoffe dasselbe, wie für Magnesia und Kalk aus Tabelle C ersichtlich ist. D. giebt die Zusammensetzung des *Schlammes*, gesammelt aus allen Proben. Nimmt man die Menge des fließenden Wassers zu 1700 cbm pro Secunde an, so würden im Donauwasser täglich 15 Mill. kg Schlamm und 25 Mill. kg gelöster Stoffe transportirt werden. Die Untersuchungen wurden behuf der Beantwortung der Frage angestellt, welchen landwirthschaftlichen Werth das Donauwasser für eine Berieselung des Marchfeldes haben würde. Wolfbauer rechnet zu diesem Zweck bei der beabsichtigten Höhe der Zufuhr von Wasser (1,2 Liter Wasser pro ha) für eine Berieselungsperiode von 180 Tagen eine Zufuhr von 2500 kg Schlamm, 2800 kg gelöster Stoffe, darunter speciell 62 kg Kali (je 31 kg gelöst und im Schlamm) 4,1 kg Phosphorsäure und 46 kg salpeters. Natrium auf 1 ha heraus :

## A.

1. bis 4. Suspendirte Stoffe : 1. Totalmenge; 2. Glühverlust (organische Substanz und gebundenes Wasser); 3. in Salpetersäure löslich (Carbonate u. s. w.); 4. Sand und Thon. — 5. bis 7. Gelöste Stoffe : 5. Totalmenge; 6. unorganische; 7. organische. — 8. Wasserstand über und unter (—) dem Nullpunkt des Pegels in m.

In 10000 Theilen :

Entnommen :	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1878, Januar 20.	2,400	0,073	1,097	1,230	2,003	1,330	0,173	1,70
„ Februar 12.	1,058	0,056	0,220	0,782	2,104	2,066	0,038	— 0,04
„ März 4.	2,190	0,276	0,877	1,037	1,357	1,379	0,078	2,56
„ „ 15.	0,499	0,041	0,193	0,265	1,633	1,625	0,058	1,50

Entnommen :	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1878, April 3.	0,821	0,014	0,165	0,142	1,768	0,718	1,050	1,04
" " 24.	1,020	0,057	0,488	0,475	1,591	1,584	0,057	1,66
" Mai 2.	1,043	0,036	0,533	0,474	1,580	1,542	0,038	1,80
" " 7.	2,817	0,127	1,082	1,158	1,478	1,407	0,066	2,65
" Juni 1.	1,023	0,042	0,516	0,465	1,528	1,486	0,037	1,48
" " 18.	2,270	0,149	1,378	0,743	1,294	1,258	0,036	1,70
" Juli 6.	3,383	0,143	1,295	1,945	1,300	1,261	0,039	1,90
" " 21.	0,577	0,030	0,238	0,309	1,487	1,465	0,022	0,76
" August 9.	0,693	0,004	0,366	0,323	1,598	1,547	0,051	1,12
" " 26.	1,318	0,008	0,538	0,772	1,553	1,513	0,040	1,20
" September 10.	0,700	0,041	0,300	0,359	1,780	n. bst.	n. bst.	0,70
" " 24.	1,903	n. bst.	0,940	0,963	1,715	1,658	0,057	1,28
" October 8.	0,295	0,042	0,102	0,151	1,859	1,810	0,049	0,54
" " 23.	0,163	—	0,078	0,085	1,769	1,718	0,051	0,34
" November 9.	0,112	0,006	0,057	0,049	1,920	1,892	0,028	0,20
" " 21.	0,130	0,008	0,060	0,062	1,940	1,868	0,072	0,28
" December 4.	0,288	—	0,147	0,141	1,799	1,753	0,046	0,54
" " 17.	0,096	0,002	0,047	0,047	2,070	2,022	0,048	— 0,22
1879, Januar 16.	0,112	—	0,048	0,064	2,080	1,929	0,101	0,04.

B.

Mittlere Zusammensetzung für die Periode : 1. vom 20. Januar 1878 bis 2. April; 2. vom 7. April bis 26. August; 3. vom 10. September bis 23. October; 4. vom 9. November 1878 bis 16. Januar 1879; 5. Jahresmittel.

In 10000 Theilen :

	1.	2.	3.	4.	5.
Calciumcarbonat . . . . .	0,969	0,864	1,041	1,105	0,979
Magnesiumcarbonat . . . . .	0,370	0,269	0,368	0,418	0,349
Ferroc carbonat . . . . .	0,006	0,008	0,003	0,003	0,005
Calciumsulfat . . . . .	0,158	0,143	0,146	0,222	0,165
Kaliumsulfat . . . . .	0,031	0,030	0,044	0,037	0,034
Natriumsulfat . . . . .	0,018	0,015	0,029	0,012	0,018
Natriumnitrat . . . . .	0,031	0,020	0,021	0,037	0,028
Chlornatrium . . . . .	0,056	0,026	0,030	0,040	0,039
Kieselsäureanhydrid . . . . .	0,054	0,039	0,048	0,052	0,048
Organische Substanzen . . . . .	0,070	0,042	0,052	0,059	0,056
Summe	1,763	1,456	1,782	1,985	1,721
Direct bestimmter Rückstand	1,727	1,461	1,781	1,952	—

C.

Von 100 Theilen Gesamtmenge gelöster Stoffe entfielen in den oben angegebenen Perioden auf :

	1.	2.	3.	4.
Kalk . . .	35	37	36	36 Proc.
Magnesia . .	10	9	10	10 „

## D.

Zusammensetzung der suspendierten Stoffe im Jahresmittel : in Form von 1. in Salpetersäure löslichen Carbonaten, Silicaten u. s. w.; 2. von thoniger Substanz (in concentrirter Schwefelsäure aufschließbar); 3. Sand.

In 10000 Theilen :

	1.	2.	3.	Summe
Eisenoxyd . . . .	0,0258	0,0197	0,0031	0,0481
Thonerde . . . .	0,0348	0,0443	0,0328	0,1119
Kalk . . . . .	0,1505	0,0031	0,0006	0,1542
Magnesia . . . .	0,0561	0,0053	0,0019	0,0633
Natron . . . . .	0,0029	0,0020	0,0080	0,0129
Kali . . . . .	0,0037	0,0093	0,0045	0,0175
Kohlensäureanhydrid .	0,1720	—	—	0,1720
Phosphorsäureanhydrid	0,0017	—	—	0,0017
Kieselsäureanhydrid .	0,0188	0,1020	0,2853	0,4061
Summe	0,4658	0,1857	0,3362	1,0377 <sup>1)</sup> .

<sup>1)</sup> Einschließlich 0,050 Thle. Glühverlust (organische Substanz und gebundenes Wasser, mithin Gesamtsumme)

Ein Vergleich der durch die Analysen gewonnenen Resultate mit den durch Härtebestimmungen erhaltenen ergab, daß die sogenannten französischen Härtegrade den Gehalt an festen Stoffen etwas zu hoch, die sogenannten deutschen Härtegrade denselben etwas zu niedrig angeben; der Grund dieser Differenz wird in dem Umstand gefunden, daß bei der französischen Methode eine viel concentrirtere Seifenlösung zur Anwendung kommt, als bei der deutschen.

Analysen des Wassers des Flusses *Jausa* vgl. diesen JB. unter russischen Mineralquellen (S. 1947).

W. Thörner (1) analysirte das Wasser der 1877 erbohrten Soolquelle von *Melle* bei Osnabrück. Es führt Gase sowohl in ganz lockerer Form beigemischt, als auch in energischerer Weise gebunden, gelöst. Erstere, deren Menge nicht bestimmt ist, enthalten 29,20 Volproc. Kohlensäure, 0,80 Volproc. Sauer-

(1) Repert. anal. Chem. **3**, 22.

stoff und 70,00 Volproc. Stickstoff; letztere, von denen im Liter 365,0 cbcm (auf 0° und 760 mm Druck reducirt) enthalten sind, bestehen aus : 92,72 Volproc. Kohlensäure, 0,84 Volproc. Sauerstoff und 6,44 Volproc. Stickstoff. Die Analyse des Wassers, von dem die Quelle stündlich 2500 Liter liefert, enthielt :

In 1000 Theilen :

CaSO <sub>4</sub>	SrSO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	LiCl
4,027537	0,042020	3,868348	0,202730	20,694138	0,002270.
MgCl <sub>2</sub>	MgBr <sub>2</sub>	MgJ <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub> Cl	Ca <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	CaCO <sub>3</sub>
0,814048	0,000390	0,000048	0,014165	0,000043	0,086444.
FeCO <sub>3</sub>	MnCO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>
0,007572	0,001670	0,012140	0,000025	0,000102	1,129004.

<sup>1)</sup> Prel.

Direct bestimmter Trockenrückstand : 28,5580.

Spec. Gew. = 1,0225 bei 19,0°.

Temperatur = 15,5°, bei 19,5° Lufttemperatur.

Ueber Versuche, den Gehalt der *Klausner Stahlquelle* bei Gleichenberg, Steiermark, in Bezug zu der Zusammensetzung des benachbarten Gesteins zu bringen, wurde oben (1) referirt.

M. Ballo (2) fand im Bitterwasser des *Victoriabrunnens* bei *Ofen* :

In 1000 Theilen :

MgSO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CaCO <sub>3</sub>	NaCl	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>
32,2800	20,9540	0,8105	1,6020	2,2481	0,4980	0,0229	0,0444.

Spur von Phosphorsäure.

Summe = 58,0549 (die Summirung ergibt vielmehr 57,9549. — F. N.).

Direct bestimmter Rückstand = 58,156.

Halbgebundene und freie Kohlensäure = 0,8869.

A. Terreil (3) analysirte das Wasser der im Departement Loire erbohrten Quelle (4) von *Montrond* (5) :

(1) Vgl. diesen JB. S. 1929. — (2) Russ. Zeitschr. Pharm. 33, 68. — (3) Compt. rend. 33, 1581. — (4) Vgl. JB. f. 1882, 1684. — (5) In der ersten Publication als „in der Ebene von Forez“ entspringend bezeichnet.

g im Liter (1) :

$\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_3$	$\text{CaC}_2\text{O}_3$	$\text{MgC}_2\text{O}_3$	$\text{FeC}_2\text{O}_3$	$\text{NaCl}$	$\text{NaPO}_3$	$\text{NaAsO}_3$	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$	X <sup>1)</sup>	$\text{CO}_2$ <sup>2)</sup>
3,5502	0,0864	0,0716	0,0262	0,0640	0,0010	0,0004	0,0787	0,0090	0,9856

<sup>1)</sup> Stickstofffreie organische Substanz. — <sup>2)</sup> Frei; in Volumina umgerechnet = 473 ccm, in Paris bestimmt, an Ort und Stelle jedenfalls bedeutend mehr.

A. B. Griffiths (2) wiederholte die schon 1855 von A. B. Northcote (3) ausgeführte Analyse der Soole von *Stoke Prior*, Worcestershire, England. Die Resultate der beiden neuen Analysen decken sich mit denen der früheren vollständig :

In 100 Theilen :

$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{Cl}$	$\text{SO}_3$	Spec. Gew.
13,7741	0,1092	0,0159	15,4620 <sup>1)</sup>	0,4890	} 1,2049 bei 24°.
13,7752	0,1085	0,0178	15,4683 <sup>1)</sup>	0,4892	

<sup>1)</sup> 25,49 Proc. NaCl entsprechend.

Außerdem Spuren von  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SiO}_2$ , Li, K, Br.

A. Theegarten (4) giebt Notizen über die Mineralquellen *Bulgariens*. Quantitativ untersucht wurde die *Schwefelquelle* der Stadtbäder von *Sophia* (564 m über dem Meere gelegen), welche in 24 Stunden 1760 hl Wasser liefert. Dasselbe enthält :

In 1000 Theilen :

KCl	NaCl	$\text{MgCl}_2$	$\text{MgBr}_2$	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	$\text{CaSO}_4$	$\text{CaCO}_3$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$
0,00824	0,0118	0,00161	0,00108	0,06722	0,00513	0,00536	0,12579

Summe der festen Bestandtheile = 0,26318 (einschließlich 0,042 Kieselsäure).

An Gasen enthält das Wasser : 0,05457 gebundene, 0,066 freie Kohlensäure und 0,0289 Schwefelwasserstoff.

Temperatur der Quelle = 47,5° bei 26° Lufttemperatur.

Spec. Gew. = 1,00022 bei 26°.

Ueber Analysen von Wasser, welches aus *russischen* Petroleumquellen und Schlammvulcanen aufsteigt, wurde oben (5) referirt.

(1) Wahrscheinliches, aber nicht ausdrücklich angegebenes Verhältniß.  
— (2) Chem. News 40, 207. — (3) Vgl. JB. f. 1855, 838. — (4) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 818. — (5) Vgl. diesen JB. S. 1938 f.

A. Orłowsky (1) analysirte das Wasser der Quellen von *Slawinsk*, 3 km nördlich von Lublin, Polen :

1. Badequelle „*Bolschoi*“. — 2. Trinkquelle „*Kasimir*“.

In 1000 Theilen :

	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	FeO	MnO
1.	0,003297	0,011143	0,136823	0,033164	0,018168	0,000442
2.	0,010574	0,003336	0,125485	0,032977	0,015459	0,000480
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
1.	0,001904	0,005561	0,002622	0,008042	0,038044	0,355459
2.	0,001784	0,004588	0,001462	0,008051	0,034647	0,334956
	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	X <sup>1)</sup>	CH <sub>4</sub>	N	Spec. Gew.	Y <sup>2)</sup>
1.	Spur	0,024976	0,004334	0,000198	1,000923	0,439590
2.	Spur	0,029976	0,008761	0,000166	1,000802	0,414660.

<sup>1)</sup> Organische Stoffe. — <sup>2)</sup> Gesamttrückstand.

Temperatur der Quellen : 9,5°.

Nach P. Grigorjew (2) ist nur ein verschwindend kleiner Theil der *Moskauer* Wässer gut, nämlich das aus den Quellen von *Mytischtschy* und *Sokolniky*, sowie das des Brunnens von *Chodynsk*, die übrigen dagegen fast ganz unbrauchbar. Er giebt folgende Analysen :

1. und 2. Quellen von *Mytischtschy*; 3. Quelle von *Sokolniky*; 4. und 5. Wasser aus dem Flusse *Jausa*, 4. an der Quelle, 5. an der Mündung in den Fluß *Moskau*; 6. Brunnen von *Chodynsk*; 7. Artesischer Brunnen; 8. Grabener Brunnen.

In 100000 Theilen :

	X <sup>1)</sup>	Y <sup>2)</sup>	Z <sup>3)</sup>	SiO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Cl	CaO
1.	0,18	14,70	12,65	1,20	0,54	0,21	0,128	0,12	5,44
2.	0,21	14,20	11,10	1,23	0,53	0,32	0,182	0,22	5,27
3.	0,22	8,63	6,47	2,05	0,44	—	0,39	0,91	2,05
4.	0,15	10,56	8,44	0,85	0,07	—	0,175	0,11	3,14
5.	1,24	30,60	26,10	0,94	2,58	Spur	0,149	2,08	9,20
6.	0,074	31,60	27,24	1,40	2,36	0,11	1,496	1,35	11,70
7.	0,24	82,08	75,55	0,76	37,51	—	0,087	1,14	12,34
8.	5,45	178,60	154,20	1,13	31,90	—	21,17	24,51	45,52.

<sup>1)</sup> Suspendirte Stoffe. — <sup>2)</sup> Rückstand bei 180°. — <sup>3)</sup> Gührückstand.

(1) Ber. 1883, 978 (Corresp.). — (2) Ber. 1883, 88 (Corresp.).



	MgO.	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	NH <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	H <sub>2</sub> S	KMnO <sub>4</sub> <sup>3)</sup>	D. H. <sup>4)</sup>
1.	1,09	0,19	0,52	0,10	0,0076	6,10	—	0,73	6,96
2.	1,02	0,28	0,60	Spur	0,0038	6,60	—	0,89	6,69
3.	0,41	0,31	0,50	Spur	—	3,74	—	2,29	2,61
4.	0,65	0,31	0,34	0,10	—	0,40	—	6,49	4,0
5.	2,04	1,87	1,48	Spur	0,68	14,36	n. best.	6,56	12,04
6.	1,95	0,87	1,35	—	0,0114	9,90	—	0,85	14,43
7.	8,26	2,58	11,90	0,20	0,088	8,25	Spur	0,40	23,90
8.	10,67	16,09	8,60	—	Spur	0,614	Spur	6,62	60,46.

<sup>1)</sup> Und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. — <sup>2)</sup> Frei und halbgebunden — <sup>3)</sup> Zur Oxydation erforderlich. —  
<sup>4)</sup> Deutsche Härtegrade.

F. A. v. Lühdorf (1) publicirt die von einem ungenannten Chemiker ausgeführte Analyse des Wassers der heißen Quellen von *Neumichailowsk*, Bezirk Nicolajefsk, Amurland, Sibirien. Das Wasser der sechs Quellen, deren Temperatur zwischen 26 und 49° schwankt, soll ganz übereinstimmend zusammengesetzt sein; es liefs beim Oeffnen der acht Monate lang transportirten Flaschen vorübergehend einen Geruch nach Schwefelwasserstoff bemerken, vermuthlich in Folge einer Reduction der Sulfate. Das Wasser enthielt :

In 1000 Theilen :

Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	SiO <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub>	Summe	Spec. Gew.
0,0742	0,0288	0,0234	0,0163	0,0612	Spur	0,2040	1,0011.

C. Schmidt (2) analysirte mehrere Proben des Wassers der *Rachmanow'schen heißen Schwefelquellen* am Südabhange der Belucha, eines 3600 m hohen Gipfels des Altai. Nur die Probe Nr. 1 giebt ein Bild der wirklichen Zusammensetzung des Wassers, die Flasche Nr. 2 war durch den mit dem Wasser geschöpften Granitgrus beim Transporte stark angegriffen und Nr. 3 war durch siebenjährige Aufbewahrung vollkommen verändert und wird von Schmidt beigelegt als „warnendes Beispiel leicht zersetzlichen Glases.“

In 1 Million Theilen :

K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
1. 16,97	86,15	6,42	—	20,14	5,35	0,61	—	48,86	44,83
2. 25,56	29,15	6,42	—	30,85	51,91	6,62	—	89,56	44,83
3. 21,44	15,29	9,14	2,58	45,80	172,09	68,72	15,84	488,67	n. best.

(1) Russ. Zeitschr. Pharm. 22, 20 und 38. — (2) N. Petersb. Acad. Bull. 22, 492.

Summen : 1. = 179,33; 2. = 284,90; 3. = 387,26 (einschließlich 7,81 Thln.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und 2,58 Thln.  $\text{P}_2\text{O}_5$ ).

Spec. Gew. : 1. und 2. = 1,000214; 3. = 1,000388.

Derselbe (1) untersuchte ferner 5 *Brunnenwässer*, von Jakowlew in der Sandwüste *Karakum* zwischen Kaspisee und Aralsee geschöpft. Sämmtliche Proben, welche erst zwei Jahre nach dem Schöpfen analysirt wurden, rochen nach Schwefelwasserstoff und hatten einen Absatz von Diatomeen und Algen :

In 1000 Theilen :

	1.	2.	3.	4.	5.
$\text{K}_2\text{SO}_4$ . . . . .	0,0272	0,0859	0,1353	0,0423	0,0263
$\text{Na}_2\text{SO}_4$ . . . . .	0,7095	0,3652	0,3914	0,4233	0,6140
$\text{NaCl}$ . . . . .	—	0,3152	0,3166	0,7118	0,0155
$\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_5$ . . . . .	—	0,7059	0,4812	0,1254	0,0964
$\text{NaHS}_2$ . . . . .	—	0,0027	0,0381	0,0231	0,0112
$\text{CaSO}_4$ . . . . .	0,4372	—	—	—	—
$\text{CaC}_2\text{O}_5$ . . . . .	—	0,1137	0,3816	0,1137	0,3142
$\text{CaH}_2\text{S}_2$ . . . . .	0,0471	—	—	—	—
$\text{MgCl}$ . . . . .	0,1188	—	—	—	—
$\text{MgC}_2\text{O}_5$ . . . . .	0,0614	0,0550	0,2026	0,0554	0,0694
Summe . . . . .	1,4012	1,8886	1,8918	1,4950	1,1470
Organ. Subst., $\text{N}_2\text{O}_5$ , $\text{P}_2\text{O}_5$ , $\text{SiO}_2$ . . . . .	0,1149	0,1602	0,1246	0,3560	0,1254
Abdampfrückstand bei $120^\circ$ . . . . .	1,4950	1,5850	1,7088	1,7605	1,1243.

Derselbe (2) analysirte außerdem den Schlamm der *Schwefelquelle von Arasan* bei der Stadt Kopal im Südosten der Kirgisensteppe :

Wasser von 100 bis $150^\circ$ entweichend . . . . .	0,928 Proc.
Wasser über $150^\circ$ entweichend und organ. Subst. . . . .	2,108 "
In Wasser lösliche Salze . . . . .	0,335 "
Silicate, durch Salzsäure zersetzbar . . . . .	7,704 "
Silicate, durch Schwefelsäure zersetzbar und Quarzsand . . . . .	88,935 "

Die in Wasser löslichen Salze bestanden des Näheren aus :

$\text{K}_2\text{SO}_4$	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	$\text{CaSO}_4$	$\text{MgSO}_4$	$\text{MgCl}_2$	$\text{MgCO}_3$	Summe
0,0440	0,0740	0,1931	0,0086	0,0165	0,0038	0,3350.

H. Leffmann (1) untersuchte Wasser und Absätze der Geisirquellen des Yellowstone National Park, Nordamerika :

1. *Pearl Geisir*. — 2. *Jug Spring*. — 3. *Opal Spring*; im Gegensatz zu den echten Geisirquellen hat diese bloß eine Temperatur von 32°. — 4. *Mammoth Hot Spring*. — 5. *Cleopatra Spring*. — 6. Absatz der *Bronze Spring* im Shoshone Geisirbassin. — 7. Absatz der *Mammoth Hot Spring*.

A. Originalzahlen : Grains in der Gallone; B. umgerechnet : g in 10 Liter.

	SiO <sub>2</sub>	MgCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	CaSO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CaCl <sub>2</sub>	NaCl	Summe
1. A.	7,840	—	—	—	1,400	1,890	—	61,390	72,520
B.	1,120	—	—	—	0,200	0,270	—	8,770	10,360
2. A.	14,560	—	0,791	49,140	—	2,121	—	81,570	98,182
B.	2,080	—	0,118	7,020	—	0,308	—	4,510	14,026
3. A.	58,760	—	—	—	3,220	—	4,060	72,180	143,220 <sup>1)</sup>
B.	7,680	—	—	—	0,460	—	0,580	10,311	20,460 <sup>1)</sup>
4. A.	8,86	8,68	17,92	—	—	34,44	—	18,90	88,80
B.	0,48	1,24	2,56	—	—	4,92	—	2,70	11,90
5. A.	8,500	7,455	24,850	—	13,587	35,504	—	13,496	98,392
B.	0,500	1,065	3,550	—	1,941	5,072	—	1,928	14,056.

<sup>1)</sup> Die Summirung ergibt vielmehr 133,220 (19,081 g in 10 l). — F. N.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	X <sup>1)</sup>	Summe
6.	88,1	1,3	—	—	—	13,6	—	97,9
7.	0,25	0,45	96,80	1,86	0,50	—	—	99,36.

<sup>1)</sup> Organische Substanz.

D. de Loos (2) fand im Wasser von *Antikroeri*, auf Aruba, einer der Antillen, Gruppe der Inseln unter dem Winde, 11,16 g im Liter feste Bestandtheile, darunter 6,64 g Chlor, 0,54 g Magnesium, außerdem Schwefelsäure, wenig Kalk, Alkalisalze und viel Schwefelwasserstoff.

#### Meteoriten.

G. Tschermak (3) giebt folgende *Classification* der Meteoriten :

(1) *Sill. Am. J.* [3] 35, 104' und 351. — (2) *Rec. Trav. chim.* 1883, 362. — (3) *Wien. Acad. Ber.* (1. Abth.) 88, 347.

1. Wesentlich aus Eisen bestehend :  
*Meteoreisen.*
2. Eisengrundmasse mit eingeschlossenen Silicaten :  
*Pallasit*, Eisen und Olivin die Hauptbestandtheile ;  
*Mesosiderit*, Eisen mit Olivin und Bronzit ;  
*Siderophyr*, Eisen und Bronzit ;  
*Grahamit*, Eisen mit Plagioklas, Olivin und Bronzit.
3. Hauptgemengtheile Olivin und Bronzit mit untergeordnetem Eisen,  
Textur meist chondritisch :  
*Chondrit.*
4. Hauptgemengtheile Olivin, Bronzite und Pyroxene im Wechsel :  
*Chassignit*, Olivin ;  
*Amphoterit*, Olivin und Bronzit ;  
*Diogenit*, Bronzit oder Hypersthen ;  
*Ohladmit*, Enstatit ;  
*Bustit*, Diopsid und Enstatit.
5. Hauptgemengtheile Augit, Bronzit und Kalkfeldspath, mit glänzender Rinde :  
*Howardit*, Augit, Bronzit, Plagioklas ;  
*Eukrit*, Augit und Anorthit oder Maskelynit.

J. L. Smith (1) stellt die verschiedenen Mineralien und Mineralaggregate zusammen, welche in den Meteoriten in *Concretionsform* vorkommen. — F. G. Wiechmann (2) veröffentlicht (übrigens etwas grob ausgeführte) Abbildungen mikroskopischer *Structuren von Meteoriten*, welche als Beweise einer Entstehung der Meteoriten aus feurigem Flusse gedeutet werden, wobei ähnliche Structuren irdischer, sicherlich auf vulkanischem Wege gebildeter Gesteine als Analogien dienen. Hahn's (3) angeblicher Nachweis von Organismen in den Meteoriten unterliegt einer abfälligen Kritik. — St. Meunier (4) interpretirt die Meteoriten, speciell die *Chondrite* als aus gasförmigem Zustande entstanden, als Producte „einer einfachen Concretion der photosphärischen Atmosphäre eines Gestirns“, dessen allgemeine Verhältnisse denen der Sonne vergleichbar sind.

E. Cohen (5) beschreibt einen *Pseudometeoriten* aus einer alten Mainzer Sammlung, in Wirklichkeit ein Schmiedeeisen.

(1) *Sil. Am. J.* [8] 25, 417. — (2) *New York Acad. Ann.* 2, 289. — (3) Vgl. *JB. f.* 1880, 1588. — (4) *Compt. rend.* 23, 866. — (5) *Ber. über die 16. Versammlung des Oberrh. geol. Vereins* 10.

E. Yung (1) sammelte bei einem Schneefall am 5. December 1883 zu Genf und auf dem Mont Salève den wegen seines Eisengehalts für kosmisch gehaltenen *Staub*.

A. Koch (2) vervollständigt Seine Mittheilungen über den Meteoritenfall von Mocs (3). Der Untersuchung unterlagen im Ganzen 912 Stück im Gesamtgewicht von etwas über 174 kg, doch glaubt Koch überhaupt gegen 3000 Stück im Gewicht von ungefähr 300 kg annehmen zu dürfen. Eine Analyse ergab:

Fe	Mn	Ni	Co	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO
7,98	0,57	1,38	Spur	42,74	Spur	20,86	1,12	15,96
CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Li <sub>2</sub> O	S	P	C (?)	X <sup>1)</sup>	Summe
2,78	1,20	0,21	Spur	2,61	0,41	0,19	1,56	99,51.

<sup>1)</sup> Chromeisen.

Denza (4) beschreibt die näheren Umstände eines Meteoritenfalles, der sich am 16. Februar 1883 zu *Alfanello*, Provinz Brescia, ereignete. Der Stein schlug in schiefer Richtung 1,50 m tief in den Boden; seine Rinde zeigt tiefe Fingereindrücke; im Innern ist er körnig, aschgrau mit zahlreichen Metallpartikeln. Ueber das Gewicht variiren die Angaben zwischen 50 bis 250 kg, da der Stein leider sofort zertrümmert und vertheilt wurde. Das grösste noch vorhandene Fragment wiegt 13,5 kg. Das spec. Gewicht wurde zu 3,47 bis 3,50 bestimmt. — Auch J. Gallia (5) und A. Brezina (6) berichten Einzelheiten über den Fall selbst. — A. Cavazzi (7) publicirt eine vorläufige Partialanalyse des Steines; Er fand ausser Spuren von Phosphor, Nickel, Kalium, Natrium, Thonerde, Kalk, Mangan und Kupfer 45,100 Proc. SiO<sub>2</sub>, 3,700 Proc. Schwefel, 26,381 Proc. Magnesia und 19,800 Proc. Eisen (als Schwefel- und Phosphorverbindung, als Silicat und in unverbundenem Zustande). — P. Maissen (8), W. Flight (9) und H. von Foullon (10)

(1) Compt. rend. 97, 1449. — (2) Min. Petr. Mitth. [2] 5, 234; in Ausz. Verh. geol. Reichsanst. 1883, 111. — (3) Vgl. JB. f. 1882, 1639. — (4) Compt. rend. 98, 805. — (5) Verh. geol. Reichsanst. 1883, 92. — (6) Verh. geol. Reichsanst. 1883, 93. — (7) Gazz. chim. ital. 13, 492. — (8) Gazz. chim. ital. 13, 869. — (9) Lond. R. Soc. Proc. 35, 258. — (10) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 88, 433.

lieferten vollständige Analysen, welche aber unter sich und nicht nur in Bezug auf Untersuchungsmethode und Gruppierung nicht unwesentlich abweichen. Maissen's Bauschanalyse ergab:

Fe	Ni	Co	SiO <sub>2</sub>	FeO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	
5,7408	1,1875	0,0817	87,6257	24,4184	1,7828	28,4261	
CaO	MnO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	S	P	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	X <sup>2)</sup>
0,8945	0,1297	1,0884	0,2887	2,5482	0,1582	0,1021	0,6175.

<sup>1)</sup> Nach Aufschluß durch K<sub>2</sub>O löslich. — <sup>2)</sup> Chromeisen. — Summe = 99,9698.

Nickel und Eisen sind entweder als Oktibehit oder als Taenit vorhanden; im ersteren Falle bildet der aus 48,823 Proc. Eisen und 51,177 Proc. Nickel bestehende Oktibehit 2,2226 Proc. der Gesamtmasse, in letzterem Falle der aus 55,986 Proc. Eisen und 44,014 Proc. Nickel bestehende Taenit 2,5844 Proc., so daß im ersteren 4,6557 Proc., im letzteren Falle 4,2939 Proc. Eisen als im unverbundenen Zustand übrig bleiben, wobei von der geringen Menge Kobalt abgesehen wird. In Salzsäure löslich waren 44,2211 Proc.; zieht man hiervon 5,7222 Proc. Eisenoxydul ab, einer Eisenmenge entsprechend, welche mit dem vorhandenen Schwefel als Troilit verbunden ist, so restiren für die löslichen Silicate 38,4989 Proc., deren nähere Zusammensetzung (A.) auf einen eisenreichen Olivin hinweist. Der unlösliche Theil der Silicate (B.) wird auf Bronzit gedeutet.

A. löslich in Salzsäure, B. unlöslich:

	SiO <sub>2</sub>	FeO	MnO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO
A.	89,2119	81,8188	0,8871	—	—
B.	49,5819	14,5956	—	3,9184	1,9666
	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Summe
A.	29,1296	—	—	—	99,9974
B.	26,8452	0,5248	2,3928	0,2244	99,9997.

W. Flight (1) berechnet aus seinen Analysen:

6,919 Proc. Troilit,

2,108 Proc. Nickelseisen, aus 71,205 Proc. Nickel und 28,795 Proc. Eisen bestehend,

50,857 Proc. lösliche Silicate (A. eisenreicher Olivin),

40,116 Proc. unlösliche Silicate (B. Bronzit mit Chromeisen).

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	FeO	CaO	MgO	Summe
A.	85,12	1,518	—	51,43	4,644	7,269	99,98
B.	56,121	—	8,281	18,397	6,712	17,268	102,174.

<sup>1)</sup> Jedenfalls als Chromeisen vorhanden und vielleicht etwas Tridymit enthaltend.

(1) Lond. R. Soc. Proc. 35, 258.

H. von Foullon (1) gruppirt die Resultate Seiner unten gegebenen Bauschanalyse zu :

41,37 Proc. Bronzit und Feldspath, und zwar Tschermak's (2) Maskelynit.  
43,77 Proc. Olivin.  
7,66 Proc. Nickeleisen.  
7,45 Proc. Magnetkies.

Die Bauschanalyse hatte ergeben :

SiO <sub>2</sub>	FeO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Fe	Ni	S
89,14	17,42	0,93	25,01	1,96	0,75	0,10	11,31	1,09	2,71.
Summe = 100,43.									

G. Lespiault und L. Forquignon (3) beschreiben einen am 28. Januar 1883 zu *Saint Caprais de Quinsac*, Gironde, niedergefallenen Meteoriten, 252,5 g schwer, welcher theils makroskopisch, theils im Dünnschliff neben Eisen Augit, Olivin und Magnetkies erkennen läßt. Das spec. Gewicht wurde zu 3,3 bestimmt.

Th. Tschernyskow (4) untersuchte einen am 21. Juli 1882 bei dem Dorfe *Pawlowka*, Gouvernement *Saratow*, gefallenen Meteoriten mikroskopisch und fand Körner von Anorthit, Diallag und Enstatit (oder Bronzit), sowie metallische Theile (vermuthlich Chromeisen) eingelagert in eine aus Feldspath und Enstatit bestehende Grundmasse.

D a u b r é e (5) beschreibt einen *kohligen Meteoriten*, welcher am 30. Juni 1880 bei *Nogoga*, Provinz Entre-Rios, Argentinien, gefallen ist. Der in Folge kleiner Spalten leicht zerbrechliche Stein besitzt das Ansehen eines bituminösen Thones (Bogheadkohle) mit glasgrünen, weißlichen und ganz kleinen metallischglänzenden Körnern. Hier und da sind rothe Tropfen ausgeschwitzt und haben sich weißse Efflorescenzen gebildet. Beim Erhitzen destillirt erst sauer, dann alkalisch reagirendes Wasser. Im wässerigen Auszug ist Schwefelsäure und Chlor nachweisbar. Der in Salzsäure unter Entwicklung von etwas Schwefelwasserstoff lösliche Theil enthält Eisen, Kalk und Magnesia, der unlösliche ist schwarz gefärbt und entwickelt erhitzt Wasser und einen Geruch nach Kohlenwasserstoff.

(1) Wien. Acad. Ber. (1. Abth.) 88, 438. — (2) Vgl. JB. f. 1872, 1197.  
— (3) Compt. rend. 97, 1022. — (4) Zeitschr. geol. Ges. 35, 190. —  
(5) Compt. rend. 98, 1764.

## Autorenregister.

---

- Abel (F. A.),** Entflammungspunkt von Petroleum 1600; Anwendung der Elektrizität zur Entzündung explosiver Körper 1708.
- Abel (F. A.) und Deering (W.),** Eisencarbid im Stahl 1678.
- Abeles (M.),** Secretion aus der überlebenden durchbluteten Niere 1466 f.
- Abelli (M.),** o- und m-Mononitrobenzylchlorid 595; siehe Schiaparelli (C.).
- Abich (H.),** geologische Verhältnisse der kaukasischen Petroleumvorkommenisse 1908.
- Abney und Festing:** Strahlung elektrischer Lampen 231.
- Abney (W. de W.) und Festing,** Absorptionsspectrum der Lösung von Jod in Schwefelkohlenstoff 250.
- Abney (W. de W.) und Rowland,** Wellenlängen in der Nähe der Linien A und a 242.
- Abraham (C.),** Bestimmung fester Öle und Fette (Milch) 1632.
- Abraham (K.),** Bürette für Flüssigkeiten, welche Kautschuk angreifen 1658.
- Ackermann (R.) und Särnström,** Reduction der Eisenoxyde durch Kohlenoxyd 368 f., 1671 f.
- Adeney (W. E.),** siehe Hartley (W. N.).
- Adrian und Moreaux,** Quassia 1861.
- Aitken (J.),** Lichtabsorption des Wassers vom Mittelmeer 250.
- Albertoni (P.),** Cotoïn und Paracotoïn 1858; Verhalten einiger Körper (Aceton, Glucose, Isopropylalkohol, Acetessigsäure,  $\beta$ -Oxybuttersäure, Lävulinsäure) im Organismus in Rücksicht auf Acetonämie und Diabetes 1479 f.; hypnotische Wirkung des Paraldehyds 1486; Wirkungen des Cotoïns und Paracotoïns 1488.
- Albertoni (P.) und Guareschi (J.),** physiologische Wirkungen und therapeutische Verwendung von Chinolin, Kairolin und Kairin 1488.
- Albrecht (K.),** siehe Will (W.).
- Alechin (A.),** Diisooctyl 581.
- Alén (J. E.),** Salze der Methylschwefelsäure 1237 f.; Salze der Aethylschwefelsäure 1288 f.; Nitroderivate der Naphtalindisulfosäuren: Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäurechlorid, Dinitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäurechlorid, Mononitronaphtalindisulfosäurechlorid 1291; Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäureamid 1292.
- Alexejeff (W.),** spezifische Wärme der Lösungen 128; Lösungen von Anilin, Phenol, Salicylsäure und m-Mononitrobenzoesäure in Wasser, Lösungen und Gemische 85 ff.; Wärmeeffect beim Mischen zweier Flüssigkeiten 150.



- Allary (E.), Erlauchung von Saccharimetern 1661.
- Allen (A. H.), chemische und analytische Prüfung fixer Oele 1632.
- Allen und Underwood, Oxydation von Diäthylbenzol 548.
- Allihn (F.), Zuckerbestimmung 1617; Versuckerung von Stärke durch Salzsäure 1622; Einfluss von verschieden starker Salzsäure bei der Versuckerung von Stärke auf die Versuckerungsgeschwindigkeit 1745; Druckflasche zur Versuckerung von Stärke 1746.
- Amagat (E. H.), Zusammendrückbarkeit von Gasen 78; Pyrometer mit Wassercirculation 114.
- Anthor (C.), Reifen der Kirschen und Johannisbeeren 1894; Bestimmung von Stärkemehl in Wurst 1641; Weissweine vom Jahre 1882 1739.
- Andouard (A.), Analyse von Guano 1647; Analyse des Guano's von den Inseln des Cap Vert 1721.
- Andouard (A.) und Désaunay (V.), Einfluss der Fütterung mit Diffusionsrückständen aus Zuckerfabriken auf die Milch 1717 f.
- André (G.), Bildungswärme einiger Oxychloride und Oxybromide des Blei's 165 f.; ammoniakalische Bromide und Oxybromide des Zinks 387 f.; Doppelchloride und Doppelbromide des Blei's und Ammoniums 392 bis 394.
- Andreasch (R.), Oxydation von Thioharnstoffderivaten (Diphenylhydrothiohydantoin), Zersetzung des carbamidulosulfotessigsauren Kaliums 494; Äthylendisulfotessigsaures Baryum 495; siehe Maly (R.).
- Andresen (M.), Trichlorochinon und Tetrachlorochinon gegen Anilin: Dichlorochinondianilid 1004 f.; Trichlorochinon und Tetrachlorochinon, Monochloridianilidophenylchinonimid, Monochlorochinondianilid 1005; Trichlorochinonchlorimid gegen Chlorwasserstoff 1005 f.
- Anschütz (R.), Dibenzyl aus Acetylenbromid 562; Bromsubstitutionsproducte des Aethans und Äthylens 583 bis 585; Äthylloxalsäure 1046.
- Anschütz (R.) und Eltsbacher (F.), Tetraphenyläthan aus Tetra-bromäthan 568; Synthese des Anthracens 576 f.
- Anschütz (R.) und Klein (J.), Tetraphenyläthan aus Stilbenbromid 568.
- Anthoine (H.), Anhydride der Chlor-essigsäuren: Dichloressigsäureanhydrid, Trichloressigsäureanhydrid 1032; Essigmonochloressigsäureanhydrid 1032 f.; Essigdichloressigsäureanhydrid, Essigtrichloressigsäureanhydrid 1033.
- Antweiler und Breidenbend (P.), Bestimmung des Zuckers im diabetischen Harn durch Gährung 1649 f.
- Archbold, Erzeugung des schwedischen sauren Calciums auf und in dem Holze 1775.
- Arche (A.), Ceritanalyse 1879.
- Armstrong (H. E.), Untersuchung verschiedener Handelsorten von Terpenöl, Nachweis von Petroleum und Petroleumäther in demselben 1683; Untersuchung mehrerer Terpenölsorten des Handels 1765; Nachweis der Verfälschung des Terpenöls mit Petroleum und Petroleumäther 1765 f.
- Armstrong (H. E.) und Miller (A. K.), Reindarstellung des m-Isocymols aus Harzessenz,  $\alpha$ -m-Isocymolsulfosäure 544 f.; Campher gegen Chlorsink, Jod, Phosphorsäureanhydrid und Schwefelphosphor 997.
- Arnaud, Chinin in der Cuprearinde (*Remija pedunculata*), Cinchonamin in der Rinde von *Remija purdiana*, Salze des Cinchonamins 1850.
- Arnell (K. E.),  $\alpha$ -monochlornaphtylschweflige Säure 1290.
- Arnold, siehe Tereg.
- Arnold (C.), Lupinotoxin, Ptomalin 1857; giftiger Stoff der Lupinen 1404; Stickstoffbestimmung organischer Substanzen 1588 f.; Harnstoffbestimmung, Harnsäurebestimmung 1652.
- Arnts (H.), Einfluss des Chinins auf Wärmeabgabe und Wärmeproduction 1487.
- Arnu (M.), Anilin aus Mono- und Dinisrobenzol 1773.
- Aron (H.), Wirkungsweise und Theorie der Accumulatoren 204.

- Arth (G.), Chlorhydrat des Menthens (Menthylechlorid) 597.
- Arzruni (A.), Formelschema für Silicate 1871; Analyse des Mikroklin aus dem Birkenauer Thale bei Heidelberg 1898.
- Arzruni (A.) und Baerwald (C.), Zusammenhang der Krystallform und der chemischen Zusammensetzung der nur Eisen enthaltenden Arsenkiese 1880 f.
- Aschan (O.), Verhalten von Phenylsenföl gegen Amidofettsäuren 476.
- Asche (F. van), Mittel, die Wärmestrahlen von den leuchtenden und chemischen Strahlen zu isoliren 250 f.
- Atkinson (R. W.), Verhalten von Antimonchlorid gegen Bromkalium und von Antimonbromür gegen Chlorkalium 410 f.
- Atwater (W. O.), Analysen von Fischfleisch 1498.
- Aubin (E.), siehe Münts (A.).
- Aubry (L.), Anwendung des Ebullioskops für die Bieranalyse 1629; Nachweis schwefliger Säure im geschwefelten Hopfen und im Bier 1630; Analysen von Chevaliergerste 1748.
- Audognaud (A.), Werthbestimmungsmethode für Weine 1740.
- Auer v. Welsbach (C.), siehe Welsbach (C. Auer v.).
- Austen (P. T.), Analyse von Natriumstannat 1578.
- Austen (P. T.) und Chamberlain (J. Ch.), Nachweis der Salpetersäure durch Eisenammoniumsulfat 1541.
- Austen (P. T.) und Wilber (F. A.), Reinigung von Fluorammonium 284, 1534.
- Ayrton (W. E.) und Perry (J.), Methoden zur Messung des Leitungswiderstandes von Flüssigkeiten 209; Widerstand des elektrischen Lichtbogens 218; Magnetismus durch Umwicklung von Eisenstäben mit Eisendraht 227.
- Bach (O.), Prüfung des Olivenöls auf Verfälschung mit anderen Ölen 1634 f.
- Bachmann (A.), siehe Geuther (A.).
- Bachmeyer (W.), Nachweis freier Schwefelsäure neben organischen Säuren 1605.
- Becker (H.), siehe Städel (W.).
- Bärwald, krystallographische Untersuchung des chlorwasserstoffsäuren Dipropylallylamin-Platinchlorids 639.
- Baerwald (C.), Krystallform eines Eisenglanzes von Symert, Ural 1837; Brechungsexponenten von Rothkupfer, Rothgültigern, Zinnober und Rutil 1841; Analyse und optische Untersuchung des Rothbleierz von Berjosowak 1860; Analyse eines Pyromorphits von Zähringen, Baden 1868; krystallographische Untersuchung eines Feldspaths (Albite) von Kasbek, Kaukasien 1897; Pseudomorphosen von Kieselkupfer 1914; siehe Arzruni (A.).
- Bärfäler (P.), Analyse der Platterbse (Lathyrus pratensis) 1414 f.
- Baeyer (Ad.), Nitrosooxyindol und Nitrosoindoxyl 822; Verbindungen der Indigogruppe, Indogen 830 f.; Pseudoisatin und Pseudoindoxyl, Phenylasoindoxyl 681; Isenitrosopseudoindoxyl (Pseudoisatin- $\alpha$ -oxim) 831 f.; Pseudoisatin- $\alpha$ -äthylloxim, Äthylpseudoisatin- $\alpha$ -äthylloxim 832; Äthylpseudoisatin 832 f.; Äthylxyindol aus Äthylpseudoisatin 833; Äthylpseudoisatin gegen Hydroxylamin: Äthylpseudoisatin- $\beta$ -oxim 833 f.; Indoxyl gegen Aldehyde und Ketonen: Indogenid des Benzaldehyds 834 f., des p-Mononitrobenzaldehyds, der Brenstraubensäure 835; Indoxyl gegen Isatin: Indirubin 835 f.; Indoxyl gegen Äthylpseudoisatin:  $\beta$ -Indogenid des Äthylpseudoisatins 836; Diäthylindigo aus Äthylpseudoisatin- $\alpha$ -äthylloxim 836 f.; Constitution des Indigo's; „Indogenide“ 837; Zusammensetzung und Bildung des Indophenins 1770.
- Baeyer (Ad.) und Becker (P.), p-Mononitrobenzaldehyd gegen Aceton: p-Mononitro- $\beta$ -phenylmilchsäuremethyleketon und Derivate 971.
- Babo (C. v.) und Portele (C.), Löslichkeit des Weinstein im Wasser 1607.

- Baeyer (Ad.) und Comstock (W.), Oxyindol und Isatoxim : Oxyindol gegen Barytwasser 822; Oxyindol-Aethyläther, Isatoxim (Nitrosooxindol) 823; Isatoäthylloxim 823 f.; Aethylisatoäthylloxim 824; Dibromisatoxim 824 f.; Dibromisatoäthylloxim und Dibromäthylisatoäthylloxim 825.
- Baeyer (Ad.) und Drewsen (V.), o-Mononitrobenzaldehyd gegen Aldehyd : o-Mononitrophenylmilchsäurealdehyd-Aldehyd 970; o-Nitrosimnaldehyd 970 f.
- Baeyer (Ad.) und Homolka (B.), Mononitroso- $\gamma$ -oxycarboäthyl 827 f.; Acetyldioxytetrahydrochinolin 828;  $\beta$ - $\gamma$ -Dioxycarboäthyl 828 f.; Chinisatinsäure aus  $\beta$ - $\gamma$ -Dioxycarboäthyl 829; Chinisatin aus Chinisatinsäure 830.
- Baeyer (Ad.) und Perkin (W. H. jr.), Benzoylessigsäure und Derivate : Benzoylessigsäure-Aethyläther 1199; Benzoylessigsäure, Aethylbenzoylessigsäure, Diäthylbenzoylessigsäure, Diäthylacetophenon, Allylbenzoylessigsäure-Aethyläther, Allylbenzoylessigsäure 1200; Allylacetophenon, Nitrosobenzoylessigsäure-Aethyläther, Dibenzoylessigsäure-Aethyläther, Dibenzoylessigsäure, Dibenzoylmethan, Tribenzoylmethan 1201.
- Baginsky (A.), Bestimmungen der Phosphorsäureverbindungen in der Milch 1465 f.; Labferment in Pflanzen und im Dünndarm, Einfluss von Fäulnisfermenten, von Trypsin auf die Labwirkung, Pepsin im Thierkörper 1509.
- Bahrman (R.), Amarin und Derivate 786 bis 788; Furfurin und Derivate 788 f.
- Baille (J. B.), elektrische Entladung in verschiedenen Mitteln 198.
- Bake (W. P.), Metallurgie des Nickels 1675.
- Baker (H.), Krystallform von Kaliumtetra- und -pentathionat 291.
- Baker (H. Brereton), active und inactive Stickstoffmodifikation, Ammoniakbildung 808.
- Balanche, Manganbister 1788.
- Balbiano (L.), Dibromanisessigsäure-Methyläther und Dibrom-p-Oxybenzoesäure aus dibromanisessigsaurem Natrium 1142 f.; Dibromanisessigsäure gegen Salpetersäure : Dibromnitroanisol 1143.
- Balland, Veränderungen des Mehles beim Aufbewahren 1406; Untersuchung des Getreides der Indier 1747.
- Balling, maßanalytische Zinkprobe 1571.
- Ballo (M.), platinirtes Magnesium als Reduktionsmittel 851; Analyse des Bitterwassers des Victoriabrunnens bei Ofen 1945.
- Bamberger (E.), Dicyandiamid 483 bis 485; Melanurensäure, Thiodicyandiamidin 484; Triacettriamidophenol gegen Salpetersäure : Tetraacetamidodioxyphenylchinon 912 f.; Reduction des letzteren Körpers : Tetraacetamidodioxyphenylhydrochinon 918.
- Banks (E.), Anwendung von Hydrochinon als Entwickler für photographische Zwecke 1824.
- Barbaglia (G. A.), Extraction von Alkaloiden aus Buxus sempervirens, Buxidin 1357.
- Barbier (Ph.), flüssige Chlorhydrate des Terebenthens 596 f.
- Barbieri (J.), siehe Schulze (E.).
- Barker (G. F.), Secundärbatterien 304.
- Barner : Krystallform des  $\alpha$ -Benzanishydroxamsäure-Aethyläthers 771.
- Barnes (J. B.), qualitative Trennung von Jod, Brom und Chlor 1530.
- Barnes (J.) und Lidde (W. T.), maßanalytische Bestimmung von Sulfoeyaniden des Handels 1597.
- Barret (E. L.), siehe Wood (C. H.).
- Barret (W. F.), Lichtentwicklung im magnetischen Felde 226; Verlängerung der Metalle beim Magnetisiren 230 f.
- Barrois, Glaukophan führende Gesteine von der Insel Groix, Morihan 1898.
- Barth (L.) und Schreder (J.), Hydrochinon gegen schmelzendes Natrium : Oxyhydrochinon 923 f.; Benzoesäure gegen schmelzendes Kalium : p-Oxybenzoesäure, m-Oxybenzoesäure,  $\alpha$ -Oxyisophtalsäure 1133; p-

- Diphenylcarbonsäure, m-Diphenylcarbonsäure 1183 f.
- Barth (L.) und Weidel (H.), Oxydation von Morphin; Protocatechusäure aus Morphin, Narceïn, Narcotin und Thebain beim Schmelzen mit Kali; Tetrahydrocinchonensäure und Cinchonensäure gegen schmelzendes Kali 1844.
- Barth (M.), siehe Nefzler (J.).
- Barthélemy (A.), Arsen in Weinsorten 1741.
- Bartoli (A.), Constitution der Elektrolyten 218; Grenzen der Elektrolyse 219.
- Bartoli (A.) und Papasogli (G.), elektromotorische Kraft von Retortenkohle und Holzkohle gegen Gold und Platin 207; elektrolytisches Verhalten von Borsaure, Schwefelkohlenstoff und Benzol 222 f.; Elektrolysen anorganischer und organischer Körper mit Kohlenelektroden 228 bis 235.
- Barus (C.), siehe Strouhal (V.).
- Basler (A.), Darstellung von p-Mononitrobenzylalkohol aus p-Mononitrosimmsäure 867 f.; aus Essigsäure-p-Mononitrobenzyläther 868; p-Mononitrobenzylalkohol gegen Benzol: Dinitrodibenzylalkohol, p-Mononitrodiphenylmethan 868 f.; Derivate des p-Mononitrodiphenylmethans 869 f.; p-Mononitrophenyl- $\beta$ -brompropionsäure 1182;  $\beta$ -Lacton der p-Mononitrophenylmilchsäure, p-Mononitrostyrol, Monoamidostyrol 1183; p-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure 1183 f.
- Baubigny (H.), Bestimmung des Atomgewichts der Metalle mittelst ihrer Sulfate 43 f.; Atomgewicht von Kupfer, Zink, Nickel und Aluminium 44 bis 46.
- Baudet, Antikesselsteinmittel 1749 f.
- Bauer (A.), Nebenproduct bei der Darstellung von Pimelinsäure aus Isocamylendioxyd (isomere Pimelinsäure) 1099 f.; Pimelinsäure gegen Brom und Silberoxyd 1100; Cyan-korksäure gegen Kalihydrat: Säure  $C_6H_{11}O_8$  1114 f.
- Bauer (K.), Umsetzungen von tertiären Alkyljodiden 592.
- Bauer (K. L.), Vereinfachungen zum Experimentieren mit der Luftpumpe 78.
- Bauer (O.), siehe Classen (Alex.).
- Baum, siehe Schlieper.
- Baum (H.),  $\beta$ -Naphtholdisulfosäure, Farbstoffe aus  $\beta$ -naphtholdisulfosäurem Calcium und Diazokörpern 1811;  $\alpha$ -Naphtholmonosulfosäuren 1811 f.; Azofarbstoffe aus  $\alpha$ -Naphtholmonosulfosäuren und Diazokörpern 1812.
- Baumann und Schotten, Ichttyol 1652 f.
- Baumann (E.), Ueberführung des Kohlenoxyds in Kohlensäure 274 f.; aromatische Substanzen des Thierkörpers: Phenylamidopropionsäure und Phenylamidöessigsäure gegen Cloakenschlamm 1442 f.; Fäulnis des Tyrosins 1448.
- Baur (A.), siehe Kelbe (W.).
- Baur (C.), Strahlung des Steinsalzes 117.
- Baur (H. vom) und Städel (W.), Dimethylxylydine 708 f.; Dimethyl-m-monochloranilin, Dimethyl-m-phenetidin 709.
- Bayley (Th.), Färbung der rohen Chlorwasserstoffsäure 280.
- Bazarow (A.), Oxydation des Schwefels durch Luft 1893.
- Beam (W.), Analysen von Gesteinen aus dem Yellowstone Nationalpark, Nordamerika (Obsidian, Quarztrachyt, Trachyt, Thon) 1980.
- Béchamp (A.), Galactozymase aus Frauenmilch 1466.
- Beck, siehe Will (W.).
- Becke (F.), mikroskopische Unterschiede zwischen Bronzit und Augit 1888.
- Becker (A.), Erklärung der dunklen Umrundungen der Hornblende und des Biotits in massigen Gesteinen 1918.
- Becker (Fr.), Reduction chloresäuren Alkali's behufs quantitativer Bestimmung der Chlorsäure 1580.
- Becker (H.) siehe Claus (Ad.).
- Becker (P.), siehe Baeyer (Ad.).
- Beckmann (E.), Aluminat- und basische Haloidsalze des Baryums 849.
- Beckurts (A.), ferriocyanwasserstoffsaures Strychnin 1840 f.; ferroocyanwasserstoffsaures Strychnin, Oxystrychnin aus demselben 1841.
- Beckurts (H.), Phenacetolin als Indicator in der Alkalimetrie, Anwen-

- dung des Phenolphthaleins als Indicator 1517; Nichtanwendbarkeit von Phenolphthalein, Anwendbarkeit von Phenacetolin als Indicatoren für ammoniakalische Flüssigkeiten 1538; Leuchten des Phosphors bei Gegenwart von Bleisalzen 1541; siehe Schönfeldt (P.).
- Becquerel (H.), Ströme, welche durch Bewegung von Gold, Platin und Kohle in Flüssigkeiten entstehen 209; phosphorographische Studien im ultrarothem Theile des Sonnenspectrums 241 f.; Absorptionsspectra und Emissionsspectra von Metaldämpfen, Absorptionsspectra von Erdmetallen 248 f.; ultraroth Emissionsspectra der Metaldämpfe 244; Auslöschung der Phosphorescenz unter dem Einflusse der ultraroth Strahlen 253.
- Behr (A.), Raffination und Reinigung von Stärkesucker 1736 f.
- Behrend (R.), Einwirkung von Sulfurylchlorid auf secundäre Amine, Dimethylamidosulfurylchlorid gegen Zinn und Salzsäure, gegen Zinkstaub 622; Acetessigäther gegen Harnstoff 1078.
- Beilby (G.), specifisches Gewicht eines Paraffins 72 f.
- Beilstein (F.), Petroleumprüfung 1599 f.; Prüfung des Petroleums auf Güte und Feuergefährlichkeit durch Destillation, Untersuchung von amerikanischem und kaukasischem Petroleum 1600; Apparate zur Untersuchung des Erdöles 1755 f.; Prüfung des Erdöles durch fractionirte Destillation, Untersuchung von amerikanischem und kaukasischem Erdöl, Zusammensetzung des Erdöles von Baku 1756.
- Beilstein (F.) und Wiegand (E.), Alkylamine gegen Schwefelsäureanhydrid: Monoäthylsulfoaminsäure und Salze 1238 f.; diäthylsulfoaminsäures Baryum, Anhydro-Triäthylsulfoaminsäure, monomethylsulfoaminsäures Baryum 1284; Untersuchung des Ozokerits der Insel Tschelaken, Isolirung eines Kohlenwasserstoffs (Leken) aus diesem Ozokerit 1764.
- Békétóff, Verhalten von Zink gegen Cadmium- und Kupferlösung, von Eisen gegen Nickelsalze, Verdrängung des Broms aus Bromsilber durch Chlor 12.
- Beketow (N.), Darstellung und Untersuchung des wasserfreien Natriumoxyds, Verdrängung von Natrium durch Wasserstoff, Einwirkung von Kohlenoxyd auf Natriumoxyd 345 f.
- Bel (J. A. le), Amylalkohol in Gährungsflüssigkeiten 1500.
- Bell (James), Milchanalyse zu gerichtlichen Zwecken, Analyse von saurer Milch 1643 f.; Chemie der Nahrungsmittel 1732 f.
- Bell (J. Carter), Bieranalysen 1629.
- Belfield, Unterscheidung von Schweinefett und Talg 1646.
- Bemmelen (J. M. von), Eisengehalt der Leber in einem Falle von Leukämie 1448.
- Benade (C.), siehe Storck (F.).
- Bender (C.), Dichte einer Salzlösung berechnet aus ihrer Molekülsahl 60 f.
- Bender (F.), siehe Bernthsen (A.).
- Benecke (E. W.) und Cohen (E.), Mikroklin und Plagioklas aus dem BirkenauerThale bei Heidelberg 1898.
- Benedikt (R.), Chlor- und Bromoxylderivate des Benzols: Constitution des Tribromresorcinons 893 f.; Trichlorresorcinbrom 894; Monochlortribromresorcin-Chlorbrom und Derivate 894 f.; Trichlorphenolchlor 895; Trichlorphenolbrom 895 f.; Tribromphenol gegen Chlor, Untersuchung eines Handels-Trichlorphenols 896; Dinitroresorcin 917 (Anm. 4).
- Benedikt (R.) und Schmidt (M. v.), Halogenderivate von Phenolen: Tribromphenol gegen Brom, Tribromresorcin, Tribromphloroglucin gegen Jodkalium: Monobromdijodphloroglucin 896; Pentachlorphenol gegen Chlor: Hexachlorphenolchlorid 897.
- Bensemann (R.), Analyse der Choccolade 1631.
- Benz (G.), Ueberführung von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthol in Naphtylamine mittelst Chlorcalciumammoniak (Chlorsinkammoniak) 740 bis 742; Gewinnung der Dinaphtylamine durch Erhitzen von Naphtylamin und Naphtol mit Chlorcalcium 742 f.; Derivate der Dinaphtylamine 743.
- Ben-Saude (A.), doppeltbrechende Steinsalzwürfelchen 1846.

- Berglund (Emil)**, Trennung von Kupfer und Zink durch Schwefelwasserstoff 1579 f.
- Bergmann (E.)**, Vorkommen und Bedeutung der Ameisensäure und Essigsäure in den Pflanzen 1892 f.
- Bergmann (F.)**, Identität von Nonylsäuren verschiedenen Ursprungs 1114.
- Bergström**, siehe Jansson.
- Bering (J.)**, Asbestpappeschalen als Ersatz der Sandbäder 1656.
- Beringer (J. J. und C.)**, volumetrische Bestimmung des Kupfers 1578.
- Bernard (P.)**, Präparierung von Kalbfellen, welche als Ersatzmittel für Seehunds- und Astrachanfelle dienen sollen 1781.
- Bernheimer (O.)**, Spartein 1838; Chinolin aus Berberin, Hydroberberinjodmethyl, Berberinjodmethyl, Hydroberberin gegen Jod 1858.
- Bernheimer (O.) und Nasini (R.)**, Brechungsvermögen und chemische Constitution organischer Verbindungen 238 f.
- Bernthsen (A.)**, Untersuchung des Methylenblaus 1816 ff.; Methylenweiß aus Methylenblau, Thiodiphenylamin 1819; Methylthiodiphenylamin, Aethylthiodiphenylamin, Methylenblau aus Tetramethyldiamidodiphenylamin 1820.
- Bernthsen (A.) und Bender (F.)**, Nitrilbasen aus organischen Säuren und Aminen: Nitrilotriphenylmethan (Phenylacridin), Methylacridin, Acridin 678 f.; Chinolintricarbonsäure 679; Salze des Phenylacridins, Verhalten desselben gegen Jodmethyl, Methylphenylacridiniumhydroxyd, Salze desselben 680 f.; Hydrophenylacridin und Derivate 681 f.; organische Säuren gegen Amine 682; Hydroacridin gegen salpetersaures Silber 688.
- Bert (P.)**, Anästhesie durch Einathmung eines Gemenges von Stickoxydul und Sauerstoff 1484; Wirkung verschiedener Mischungen von Chloroformdampf und Luft 1486 f.
- Berthelot**, Absorptionsvermögen von Wasserstoff und Sauerstoff für Platin 74 f.; Lösungswärme und Zersetzungstemperatur des Kalium- und Natriumthiosulfats 146 f.; Kraft der explosiven Stoffe 154; Bildungswärmen der Silberhaloidsalze 159 f.; thermische Untersuchungen von Quecksilbersalzen 160, der Doppelhaloidsalze des Silbers und Kaliums 160 f., der Haloidsalze des Silbers (Doppelsersetzungen) 161 ff.; rückläufige Verdrängung der Halogene untereinander (Umsetzungswärmen) 163 f.; thermische Untersuchung des Mangansuperoxyds und einiger Reactionen von Superoxyden 167 f., der Chromate, der Chromsäure, der Chlorchromsäure 168 bis 171; thermische Untersuchung der Sulfite und Metasulfite des Kaliums 172 bis 175; Elektrolyse von Wasserstoffsuperoxyd 220; Zersetzung des Kaliumsulfits beim Glühen 289; Reactionen zwischen Schwefel und Kohlenstoff, sowie deren Oxyden und Salzen, in Beziehung auf die Theorie des Schießpulvers 332 bis 336; Zersetzung des Cyans 472; Bildung von Harnstoff 491; Vereinigung von Wasserstoff mit Aethylen 508; Färberei der Alten mit Purpur (aus Pseudo-Demokritos: Physika kai Mystika) 1789.
- Berthelot und Ogier**, thermische Untersuchung der untersalpetrigsauren Salze 171 f.; untersalpetrigsaures Silber 304 bis 307.
- Berthelot und Vieille**, undulatorische Bewegung von Gasen (Explosionswelle) 150 f.; Zersetzungswärme des Stickstoffselenids 155.
- Berthold (V.)**, Nachweis von Weizenmehl im Roggenmehl auf mikroskopischem Wege 1746.
- Bertoni (G.) und Troffi (F.)**, Salpetrigsäure-Propyl- und -Isobutyläther, Geschwindigkeit der Nitrification von Alkoholen, pyridinartige Base aus Nitriten, Schwefelsäure und Glycerin 853.
- Bertram**, Krystallform des  $\beta$ -Benzanishydroxamsäure-Aethyläthers 727; siehe Pieper (R.)
- Bertrand (A.)**, Bestimmung der Phosphorsäure in Phosphaten mittelst Molybdänsäure bei Anwesenheit von Kieselsäure 1542.

- Bertrand (E.), optische Untersuchung von arsenfreien Pyromorphiten und phosphorfreien Mimetesiten 1868; Untersuchung von künstlich hergestelltem Baryt, Cölestin und Anhydrit 1842.
- Bertrand (E.) und Cloiseau (A. des), Beschreibung und krystallographische Untersuchung des Serpierits von Laurium 1857.
- Besthorn (E.) und Fischer (O.), Dampfdichte des Flavolins, Mononitroflavolin 731; Flavenol und Derivate 731 f.; Oxydation des Flavenols: Lepidincarbonsäure, Picolintricarbonsäure 732 f.; Constitution von Flavenol und Flavolin (Phenyllepidin) 733; neue Base aus Diphenylamin, Eisessig und Chlorzink 734; Farbstoffe aus Chinolinderivaten (Acridin) 1798.
- Beutnagel,  $\alpha$ -m-o-Dibrombenzoesäure 1126 f.; m-Monobrom- $\beta$ -o-amidobenzo- säure 1127; Anthranilsäure aus den Monobromnitrobenzoesäuren aus m-Monobrombenzoesäure 1128; siehe Burghard.
- Bevan (E. J.), siehe Cross (C. F.).
- Beyer (A.), Untersuchung der Carvole und Schwefelwasserstoff-Carvole aus Krauseminzöl, Kümmelöl und Dillöl 938.
- Beyer (C.), Phenylxyacetimidoäther und Derivate desselben 871 f.
- Bichat (E.) und Blondlot (R.), Potentialdifferenzen verschiedener Flüssigkeiten 205 f.
- Bidet (A.), siehe Naudin (L.).
- Bidwell (Shelford), Methode zur Widerstandsmessung 209; Widerstand von Selenzellen 214 f.; elektrischer Widerstand von Kohlencontacten 215.
- Biedermann (H.), siehe Schmidt (E.).
- Biedert, Conservirung der Milch 1727.
- Bienert (J.), Colloxylin 1779 f.
- Billitz (G.) und Heumann (K.), Pyrosulfurylchlorid 295.
- Bindschedler (R.), gemeinschaftliche Oxydation aromatischer Mono- und Diamine 720 bis 723: Dimethylphenylengrün und Leukobase 721; Tetramethylphenylensafranin, Dimethylphenylensafranin 722; Phenylensafranin 722 f.; Reduction der Safranine 723.
- Binon (J.), Beschickungen von Zinköfen 1675 f.
- Birkenbine, Martit vom Cerro de Mercado, Mexico 1918 f.
- Birnie (S.), Zersetzung des oxalsauren Eisenoxyduls im Stickstoff- und Wasserstoffstrom 1045 f.
- Bischoff (C.), Vertheilung von Giften im Organismus des Menschen in Vergiftungsfällen 1483; Umwandlung von arseniger Säure in Arsenwasserstoff unter dem Einflusse von Schimmelpilzvegetationen 1551; mikroskopische Prüfung auf Oxalsäure bei Vergiftungen 1606 f.; Kleesalz (vierfach-oxalsaures Kali) 1606; amerikanische Thone 1709; schweflige Säure im Piccardanwein 1741; Untersuchung von nach dem Brech Weinstein-Tanninverfahren gefärbten Baumwollgarnen, Beschwerden der Schafwolle 1789.
- Bischoff (C. A.), Natriumchlormalsäureäther, Acetylentetracarbonsäureäther 1019; Anilin gegen halogensubstituirte Fettsäuren: Anilin gegen Chloressigäther: Dihydrooxindol, Anilin gegen  $\alpha$ -Brompropionsäureäther und  $\beta$ -Chlor- $\alpha$ -hydroxypropionsäureäther 1022; Synthese aromatischer Ketonensäuren: Benzoylmalsäureäther,  $\beta$ -Benzoylisobornsteinsäureäther, Benzoylisobornsteinsäure, o-Mononitrobenzoylmalsäureäther 1122.
- Bissinger (Th.), Untersuchung der Pilze: *Lactarius piperatus* (Pfefferschwamm) und *Elaphomyces granulatus* (Hirschrüffel) 1414.
- Bittmann (C.), siehe Reichhardt (H.).
- Bizio (J.), Zersetzung verdünnter Oxalsäurelösungen 1044 f.
- Bizzari (D.) und Campani (G.), Elektrolyse von Glycerin und Erythrit in alkalischer Lösung 857 f.
- Blaas (J.), Botryogen 1855; krystallographische Untersuchung und Analyse des Römerits 1856.
- Blake (J.), giftige Wirkung der Metallsalze 1484.
- Blake (L. J.), Elektrizitäts-erregung durch Verdampfung 191.
- Blake (W. P.), Vorkommen von Blei im Bleiglanz der Grube Jay Pould, Idaho 1828; Vorkommen von Türkis in den Dragoonbergen, Arizona 1855.

- Blarez, siehe Hanriot.  
 Blattner, siehe Lunge (G.).  
 Bleekrode, Analyse der Asche des Koloet, des Raco, des Ternate 1984 f.  
 Bleibtreu (K.), Analyse des Gesteines der Hohenburg bei Berkum, Siebengebirge 1980; Einschlüsse im Basalt 1988.  
 Blomstrand (C. W.), Sättigungscapazität der Grundstoffe (Schwefel),  $\alpha$ -Platosäthylsulfinchlorid (Platosemidiäthylsulfinchlorid) und Salze 31 f.;  $\beta$ -Platosäthylsulfinchlorid, Platoschwefelamyl 32; Constitution der Chlorsäuren 280.  
 Blondel, Verwendung von Schwefelwismuth zum Färben (Drucken) von Baumwollgeweben 1787 f.  
 Blondot (E.), siehe Bichat (E.).  
 Bloxam (C. L.), Silbercyanitrat 472; Umwandlung von Nitroglycerin in Glycerin 858 f.; Quecksilberoxyd-Cyanquecksilber-Silber 1581; Nachweis von Harnstoff durch Umwandlung in Cyanursäure 1598; Cyankalium gegen Ferricyanalkalium, Reactionen von Cyansilber, Ferrocyanilber und Ferricyansilber, Cyansilber-Ferricyansilber, Auffindung von Cyansilber neben Chlorsilber durch das Mikroskop 1596; Prüfung auf Silbercyanid 1597; Prüfung auf Alkalolide (Brucia, Strychnin, Narcotin, Chinin, Cinchonin, Morphin) 1611.  
 Blümlein (F.), siehe Plöchl (J.).  
 Boehfontaine, giftige Wirkungen des Chinins und Cinchonins 1487; siehe Sée (G.).  
 Boehfontaine, Féris (B.) und Marcus, Doundakin aus der Doundakérinde, physiologische Wirkungen der Doundakérinde und des Doundakins 1489.  
 Bodewig (C.), Krystallform des Acetfurfuralessigäthers 963 f.; des Acetbenzalessigäthers 964; Bestimmung des Schwefels in Magnetkiesen 1521 f.; Bestimmung der Borsäure in Borsilicaten, Trennung der Kieselsäure von Borsäure 1551 f., Ueberführung von Eisenoxydhydrat in Eisenoxyd 1564; Analysen von Magnetkiesen 1833; Analyse des Danburits von Scoopi, Graubündten 1881 f.  
 Bodländer (G.), Krystallform des hydrochinonmonosulfosauren Kaliums 1249; Ausscheidung von aufgenommenem Weingeist aus dem menschlichen Körper 1442; siehe Ungar (E.).  
 Böcker, Salze der m-Nitroamidobenzoessäure und der Monochlornitrobenzoessäure 1124; Salze der Monochloramidbenzoessäure 1124 f.  
 Böcker und Fröchtling (L.), dim-nitrobenzoës. Baryum 1128.  
 Böcker (F.), siehe Meißl (E.).  
 Böhm (A.), Beschreibung der Gesteine vom Wechsel, Centralalpen 1924.  
 Böhm (J.), Verhalten von vegetabilischen Geweben, von Stärke und Kohle gegen Gase 1888 f.; Stärkebildung aus Zucker in Chlorophyll- und Etiolinkörnern 1890 f.; Aufnahme von Zuckerlösung durch die Wurzeln 1891.  
 Böhmer (C.), Bestimmung der Salpetersäure als Stickoxyd 1539.  
 Böhringer (C.), siehe Körner.  
 Böklen (H.), optische Detailstudien am Amethyst 1839.  
 Börnstein (E.), Anthracencarbonsäure aus Methylanthrachinon 1225; Chlorid und Amid der Anthracencarbonsäure, Di-, Tetra- und Hexahydroanthracencarbonsäure 1226.  
 Boessneck (P.),  $\alpha$ - und  $\beta$ -Methylnaphtalin 574; Derivate der  $\alpha$ -Naphtoesäure:  $\alpha$ -Naphtoylcyanid,  $\alpha$ -Naphtoylameisensäure,  $\alpha$ -Naphtylglycolsäure, Naphtylelessigsäure 1217;  $\alpha$ -Naphtylacetamid,  $\alpha$ -Naphtyläthenyldiphenyldiamin,  $\alpha$ -Naphtylmethenyldiphenyldiamin 1218.  
 Böttcher (E.), elektromotorische Wirksamkeit von Quecksilberchloridlösung in Zink-Kohle-Elementen 207.  
 Böttcher (W.), o-Mononitrophenol-Acetyläther, Darstellung und Reduction 904; Darstellung des  $\alpha$ -Mononitro- $\beta$ -naphtol-Benzoyläthers 904 f.; Reduction desselben: Benzoyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol und Benzenyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol 905; Darstellung des  $\alpha$ -Mononitro- $\beta$ -naphtol-Acetyläthers 905; Reduction desselben: Acetyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol und Aethenyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol 906; Anhydrobenzamidophenol aus o-Benzoylamidophenol, Darstellung des o-Benzoylamidophenols 911 f.;  $\alpha$ -Nitroso- $\beta$ -naphtol-Benzyläther 912.



Böttger, Spiegelverailberung 1662.

Böttger (C.), Schwefelmilchsäure (Dithiodilactylsäure) 1049 f.; Brenztraubensäure gegen Phenole : Diphenopropionsäure und Derivate 1050 f.; Dipyrrogallopropionsäure und Derivate 1051 f.; Anhydrodipyrrogallopropionsäure 1052; Anilbrenztraubensäure und brenztraubensaures Anilin 1052 f.; gebromte Anilbrenztraubensäure 1053 f.; Aniluvitoninsäure gegen Brom, Methylchinolin aus Bromwasserstoffsäure-Aniluvitoninsäure 1219; Dibrom- und Dehydrotetrabrom-eichenrindegerbsäure 1230; Verhalten von Phlobaphen, Tribromphlobaphen, Eichenrindegerbsäure 1231.

Bogdanow (S.), Analyse tertiärer Thone und von Lössen von Zwenigodsk, Perm 1900 f.

Bohlig (E.) und Heyne (G. O.), Reinigung des Kesselspeisewassers 1750.

Boillot (A.), Verbindungswärme des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoff 155.

Boisbaudran (Lecoq de), Doppelsulfat des Iridiums mit Kalium 437 bis 439; Verfahren zur Filtration sehr feiner Niederschläge 1524; Trennung des Galliums von Rhodium 1571 f.; Verhalten des Rhodiums gegen Ammoniumsulfid und gegen Schwefelwasserstoff, Trennung des Galliums von Iridium 1572, von Ruthenium, Osmium, Arsen und Selen 1572 f., von Tellur, Kieselsäure, Molybdän, Vanadin 1573, von Wolfram 1573 f.; von Phosphorsäure, Titan, Tantal, Niob, Terbium, Ytterbium, Scandium, der Erde Y<sub>a</sub>, Fluor 1574; empfindliche Reactionen der Iridiumsalze 1583; schwefelsaures Iridium-Kalium 1583 f.

Bollert (A.), Derivate des Anthracins 749 bis 751.

Bolton (F. J.), Gewinnung von kohlen-saurem Strontium 1696.

Bolton (H. C.), Prüfung von Mineralien durch organische Säuren, Gesteine und Mineralien gegen Citronensäure 1522; Zersetzlichkeit der Mineralien durch Citronensäure 1525.

Boltzmann (L.), spezifische Wärme gasförmiger zweiatomiger Verbindungen 137.

Bongartz (J.), Atomgewicht des Antimons 84.

Boon Mesch (van der), Analyse der Asche des Keloet 1984 f.

Borchers (W.), Bestimmung von Chlor-, Cyan-, Ferrocyan- und Rhodanwasserstoffsäure neben einander 1531 f.

Borgmann (E.), Verhältniß zwischen Glycerin und Alkohol im Wein 1408; Alkoholbestimmung in sahen Flüssigkeiten 1602; Spritzflasche für heißes Wasser 1656; Einfluß der Zusammensetzung der Moste auf das Verhältniß zwischen Glycerin und Alkohol in den Weinen 1738; Schwefelsäure in Sherryweinen 1740; Glycerin und Alkohol im Bier 1741 f.; Prüfung von Gewürzen 1748 f.; siehe Fresenius (R.).

Borgmann (J.), Erwärmung des Eisens bei der Magnetisirung 229 f.

Borgmann (O.), siehe Gabriel (S.).

Bornträger (A.), Fällbarkeit von Invertzucker aus unreinen Rohrzuckerlösungen und von Harnzucker durch Bleiessig, Zuckerharn gegen Bleiessig 1737.

Bornträger (H.), arsen- und selenfreie Schwefelsäure 1685; Gewinnung des Selen im Großen 1686.

Borodin (J.), krystallinische Nebengigmente des Chlorophylls 1397 f.

Bosanquet (R. H. M.), Theorie des Magnetismus 226.

Bosetti (E.), Bestandtheile des officinellen Veratrin : krystallisirtes Veratrin (Cevadin) und Veratridin 1350 f.; Cevidin, Veratofin, Veratridin, veratrumsaures Veratrolin 1351 f.

Bossard (E.), siehe Schulze (E.).

Bosshard (E.), Ammoniakbestimmung in Pflanzensäften und Pflanzenextracten, welche Asparagin oder Glutamin enthalten 1608 f.; siehe Schulze (E.).

Bourdilliat (E.), Zellstoff 1775.

Boussingault : Cacao und Choccolade 1408; Analyse eines Graphits von Karsch (?) 1828; Kohlen, Harze, und bituminöse Stoffe 1906; Kohlen-

- analysen 1907; Analysen bituminöser Stoffe und fossiler Harze 1909.
- Boutroux (L.), Brotgährung 1505.
- Bradbury (C. M.), Analyse eines Topaskrystalles aus Maine 1872; Analyse des Spessartins von Amelia County, Virginia 1880 f.
- Bradford (S. S.), Nachweis von Baumwollsaamenöl in Olivenöl 1635.
- Brard, Erzeugung eines Elektrizität liefernden Brennmateriales 1755.
- Brauer (E.), Verbesserungen an Wagen 1653.
- Braun (F.), unipolare Leitung fester Körper 214.
- Braun (O.), Petroleumprober 1600, 1755.
- Brauner (B.), Atomgewicht des Tellurs, basisches Tellursulfat, Tellurkupfer 84; Ceritmetalle 354 bis 357; Darstellung des Didyms 354 f.
- Brauser (P.), Anwendung einer Mischung von Theer und Graphit zum Ausstreichen der Kessel 1749.
- Brautlecht (J.), mikroskopische Untersuchung von Wasser auf Mikroorganismen 1526.
- Breidenbend (P.), siehe Antweiler.
- Breneman (A.), Bestimmung von Kohle im Gußeisen 1554; Apparate für schnelle Gasanalyse 1659.
- Brereton Baker (H.), siehe Baker (H. Brereton).
- Brewer Lee (R.), Bestimmung der Nitrate im Wasser 1527.
- Brewster (B. E.), Analyse des Quarzits von La Motte Peak 1839.
- Brezina (A.), Methodik der Krystallbestimmung 1; krystallographische Untersuchung des salzsauren  $\gamma$ -Dipyridyls, des Dipyridyl-Quecksilberchlorids, des salpetersauren  $\gamma$ -Dipyridyls, des  $\gamma$ -Dipyridyl-Methyljodids, des salzsauren Isonicotin-Quecksilberchlorids 674 bis 676; Krystallform des neutralen chlorwasserstoffsäuren Pseudophenanthrolins 744, des Pseudophenanthrolin-Dijodmethyls 745, der Chlorwasserstoffsäure-m-Dipyridyldicarbonsäure 747; Krystallform des Monoacetylpicamars 947, des Dibromacetylpicamars 947 f.; Krystallform des chlorwasserstoffsäuren Mononitrooxychinolin-Platinchlorids 1349, des chlorwasserstoffsäuren Pyridin-Platinchlorids, des chlorwasserstoffsäuren  $\beta$ -Aethylpyridin-Platinchlorids 1350; krystallographische Untersuchung des Uranothallits von Joachimsthal 1853 f.; der Meteoritenfall von Alfanello, Provinz Brescia 1952.
- Brieger (L.), giftige Basen (Peptoxine) aus Fleisch im ersten Fäulnisstadium 1859; zwei neue Basen aus fauligem Fleisch 1359 f.
- Brillouin, Bestimmung des Ohm 211.
- Brin (A.), Bereitung von Weinen aus Rüben 1741.
- Brochon (E.), Gewinnung von Glycerin aus den Seifenwässern 1761 f.
- Brock, Verwendung des beim Schwefelregenerationsverfahren erhaltenen Kalkschlammes zur Sodagewinnung 1692.
- Brögger, Krystallform des Thoriums 409.
- Brögger (W. C.), Mineralien der Pegmatitgänge von Moss, Norwegen 1924.
- Brones (B. v.), neuer Explosivstoff (Bronolith) 1705 f.
- Brongersma (H.), Doppelbrechung des Glases und Schwefelkohlenstoffs unter elektrischem Einfluß 240.
- Broockmann (K.), Titrierung der Phosphorsäure mittelst Uranlösung 1548; Analysen der „grünen Schiefer“ von Mitterberg, Salsburger Alpen 1925.
- Broun (P. H.), Aethoxy-m-toluylsäure aus o-Diazo-m-toluylsäure 1151 f.
- Bruckner (B.), die chemische Beschaffenheit der Stärkekörner 1365 f.
- Brücke (E.), Alkophyr und die Biuretreaction (Peptonreaction) 1384 f.
- Brügelmann (G.), Untersuchungen über den Isomorphismus und das Zusammenkrystallisiren: Gesetz von der combinirten Krystallisation 6.
- Bruel (G.), Eisenoxysalze gegen salicylsaures Natrium, volumetrische Bestimmung des Eisens 1564 f.
- Brun (A.), Analyse eines Boronatrocalcits aus Chile 1849; Analyse eines Ripidoliths vom Mont Blanc 1886; Wasserbestimmungen von Piniten

- aus der Auvergne 1894; Analyse des Desmins vom Viescher Gletscher 1895; Analyse des Orthoklases und des Albits vom Mont Blanc 1898; Analyse eines Perowakits vom Eym-pfischwäng, Zermatt 1905.
- Brunton (Th. Lauder) und Cash (J. Th.), Beziehungen zwischen chemischer Constitution, physiologischer Wirkung und Antagonismus 1483.
- Brush (G. J.) und Penfield (S. L.), Beschreibung und Analyse des Scovillits von Scoville, Connecticut 1868.
- Bruyn (C. A. Lobry de), Einwirkung von Kaliumalkoholaten auf o-Dinitrobenzol 471; Einwirkung von Cyankalium auf m-Dinitrobenzol : Oxyäthylnitrobenzonitril, Oxymethyl-nitrobenzonitril 611 bis 614; Einwirkung von Cyankalium auf o- und p-Dinitrobenzol 614 f.
- Bubnow (N. A.), Schilddrüse des Menschen und des Rindes 1491; Thyreoprotine aus der Schilddrüse 1491 f.; Einfluß des Eisenoxydhydrates und der Eisenoxydulsalze auf künstliche Magenverdauung und Fäulnis mit Pankreas 1499; Vertheilung von Eisenoxydulsalzen im Gastrointestinaltractus nach der Einfuhr von Eisenoxydhydrat 1500.
- Buchner (G.), Doppelsalze der Pyrophosphorsäure gegen Schwefelammonium 1519 f.
- Bücking (H.), Zwillingsbildungen am Bronzit von Ultenal 1888.
- Bunte, Apparat zur Bestimmung von Ofengasen 1659.
- Bufalini (G.), Verhalten des Blutes eines mit Viperngift Vergifteten im Thierkörper 1490.
- Buff, siehe Kuchler.
- Bull, Verfahren der directen Eisen-erzeugung 1666.
- Bunge (P.), chemisch-analytische Schnellwage 1658.
- Bungener (H.) und Fries (L.), Stickstoffbestimmung organischer Substanzen, Bestimmung des Stickstoffs im Bier und in der Gerste 1589; Bestimmung des Stärkegehaltes der Gerste 1621; Einfluß von Salicylsäure auf die Versuckerung von Stärke 1742 f.
- Bunsen (R.), Verdichtung von trockener Kohlensäure an Glasflächen 76 ff.
- Burg (E. A. van der), Analyse der Asche des Krakatau (Krakatoe) 1934 f.
- Burghard, p-Monobrombenzoesäure, p-Monobrom-m-nitrobenzoesäure, p-Monobrom-m-amidobenzoesäure 1130.
- Burghard und Beutnagel, p-m-Dibrombenzoesäure 1130.
- Burghardt (C. A.), Untersuchung von sprödem Kautschuk, Vulcanisirung und Entschwefelung des Kautschuks 1768.
- Burkart (A.) und Jobst (J. v.), Anwendung von CotoIn gegen die asiatische Cholera 1488.
- Burg (V.), Kupfer als Präservativmittel gegen die Cholera 1490.
- Burow (Fr.), Herstellung von Prohefe 1788.
- Burton (B. J.), Diphenylweinsäureamid 993.
- Busatti (L.), siehe Funaro (A.).
- Butlerow (A.), chemische Anomalien 33.
- Cailletet, Apparat zur Verflüssigung von Gasen 78; Apparate zur Erzeugung sehr niedriger Temperaturen 114.
- Caldwell (G. C.), volumetrische Bestimmung der Phosphorsäure durch molybdänsaures Ammonium 1542.
- Calker (F. J. P. van), Corrosionsflächen am Flußspathe, Kernbildung an einem Flußspathe 1847.
- Calm (A.) : Resorcin gegen Anilin : m-Oxydiphenylamin und Salze desselben 918 f.; Diphenyl-m-phenylen-diamin und Derivate 919 f.; Hydrochinon gegen Anilin : p-Oxydiphenylamin, Diphenyl-p-phenylen-diamin und Derivate 921; p-Ditolyl-p-phenylen-diamin 922.
- Cameron (M.), siehe Jolly (W.).
- Campani (G.), siehe Bissari (D.).
- Campani (G.), Nachweis von Kali neben Magnesia und Natron 1557.
- Cannizzaro (S.), Zersetzung der an-tonigen Säure in Propionsäure und

- Dihydrodimethylnaphtol, Constitution der santonigen Säure 1227.
- Cantoni (C.) und Gerosa (G.), dynamischer Werth einer Calorie 112 f.
- Canzoneri (F.), Harz von *Thapsia garganica* 1427.
- Capranica (St.), Reactionen auf Gallenfarbstoffe 1457; Kreatinin im Schweiß, Identität der Säure des Schweißes mit Kryptophansäure 1482.
- Capranica (St.) und Colasanti (G.), Wirkungen des Wasserstoffsuperoxyds auf den Organismus 1483.
- Carey (E.), Gewinnung von Natriumdicarbonat 1693.
- Carles (P.), Zusammensetzung des Hühnereigelbs 1880; Modification der Gehaltsbestimmung des Jodkaliums nach Personne-Kaspar 1558.
- Carnot (A.), Reaction auf Gold, Goldsalze gegen Phosphorwasserstoff, colorimetrische quantitative Bestimmung des Goldes 1582.
- Carnot (Ad.) und Richard, Calciumsilicophosphat, entstehend bei der Entphosphorung des Eisens 843 f.
- Carnot (A. D.) und Richard, Analyse von blauen Krystallen einer basischen Schlacke von Joeuf 1675.
- Carpenter (H. S.), siehe Hehner (O.).
- Carpenter (W. L.), Umwandlung von Oelsäure in Palmitinsäure 1115; fabrikmäßige Umwandlung von Oelsäure in Palmitinsäure, Anwendung der rohen Palmitinsäure als Kerzenmaterial 1763.
- Carter Bell (J.), siehe Bell (J. Carter).
- Carter (O. C. S.), qualitative Trennung von Zink, Nickel und Kobalt 1570 f.
- Carvés, Sodaindustrie 1694.
- Casamajor (P.), Sieben und Auswaschen des Asbestes für Filtrirzwecke 1524; Nachweis von Stärkesucker im raffinierten Rohrzucker 1619.
- Casiceia (V.), Vergiftung durch das Extract von *Cannabis indica* 1489.
- Cash (J. Th.), siehe Brunton (T. Lander).
- Cathrein (A.), Chrysoberyll (Alexandrit) von der Tokowsia 1841; Di-
- allaganalysen 1890 f.; mikroskopische und chemische Untersuchung des Sausurits 1899; Analysen von Sausurit verschiedener Fundorte 1899 f.; Unterschied von Zoisit und Epidot 1900.
- Cattaneo (C.), thermische Eigenschaften von Monochlortoluol und Benzylchlorid 124.
- Cauderay (J.), Apparat zur Messung der Intensität galvanischer Ströme 201.
- Cavazzi (A.), Bestimmung des Broms bei Gegenwart großer Mengen von Chloriden 1533 f.; Prüfung auf Jod neben Chlor und Brom 1534; Analyse des Meteoriten von Alfanello, Provinz Brescia 1952.
- Cay (Leeroy W. Mc), Bestimmung organischer Substanzen im Wasser 1526; Anwesenheit von Eisen und Kupfer in der rohen Salzsäure 1533; volumetrische Methode zur Bestimmung des Arsens 1546 f.
- Cazenouve (P.), Acetylen aus Jodoform 503; Monochlorcampher 997 f.; Monochlornitrocampher 998.
- Cely (Laurent), Reinigung des Eisens von Schwefel, Phosphor, Silicium, Arsen, Stickstoff und Kohlenstoff durch feuchten Wasserstoff 1672.
- Ceresole (M.), Violursäure 499; Aether der Isonitrosoacetone 977; Diäthylacetessigsäure 1110 f.
- Certes (A.), Organismen des Wassers 1511.
- Cervello (V.), physiologische Wirkungen des Paraldehyds und des Chloralhydrats 1486.
- Chamberlain (J. Ch.), siehe Austen (P. T.).
- Chamberland (Ch.) und Roux (E.), Abnahme der Giftigkeit der Pest-Bakterien unter dem Einflusse antiseptischer Substanzen 1511.
- Chance (A.), Schwefelregeneration, Verwendung des bei diesem Prozesse erhaltenen Kalkschlammes zur Sodagewinnung 1692.
- Chancel, Darstellung von Propyljodid 593.
- Chancel (G.), alkylsubstituirte Acetessigäther gegen Salpetersäure 1078 f.; Dinitroäthylkalium aus Methylacet-

- essigäther, Dinitropropylkalium aus Aethylacetessigäther, Dinitrobutylkalium aus Normalpropylacetessigäther, Dinitrobutan 1079.
- Chandelon (Th.), Phenol gegen alkalisches unterchlorigsaures Natrium: Chlorphenole 897 f.
- Chaperon (G.), siehe Lalande (F. de).
- Chappuis (J.) und Rivière (Ch.), Brechungsindices der Gase 236.
- Chappuis (P.), Wärmeerzeugung bei der Absorption von Gasen durch feste Körper und Flüssigkeiten 189 bis 146.
- Chardonnet (de), Sehen der ultravioletten Strahlen und die Absorption in dem Auge 251.
- Chase (H. S.), Darstellung von künstlichem Leder 1780.
- Chastaing, Pilocarpin gegen Brom, Dibrompilocarpin 1855.
- Chatelier (H. le), Chlorosilicat des Calciums 844; Zusammensetzung des gebrannten Gypses 850 f.; hydraulische Kieselsäure 1687; Erklärung der Erhärtung des Gypses, der Cemente und der Kitten durch die Bildung übersättigter Lösungen 1697; siehe auch Le Chatellier; siehe Mallard.
- Chaudet, Papierfabrikation 1777.
- Chavanne (J.), siehe Gnélat (L.).
- Chervet (A.), Capillar-Elektrometer 200 f.
- Chevreul (E.), weisse Substanz aus Guano 1721.
- Chevron (L.), Untersuchung der bei der Diffusion von Rüben entstehenden brennbaren Gase 1738.
- Chicandard (G.), Brotgährung 1504 f.
- Chittenden (R. H.), Vertheilung des Arsens im menschlichen Körper 1485; siehe Kühne (W.).
- Chittenden (R. H.) und Ely (J. S.), Alkalinität und diastatische Wirkung des menschlichen Speichels 1497.
- Christel (G.), Nachweis und Bestimmung der Pikrinsäure 1605; efflorescirendes Salz beim sogenannten Rohsiegelbau 1712.
- Christensen (O. T.), Oxyde des Mangans, Salze des Manganoxys 365 bis 370.
- Christiansen (C.), Abhängigkeit der Wärmeleitung der Luft von der Temperatur, Emissions- und Absorptionsvermögen der Wärme 117; Messung des Brechungsverhältnisses gefärbter Flüssigkeiten 233.
- Chruschtschow, Lösungswärme von Salzmischungen 149.
- Ciamician (G. L.) und Dennstedt (M.), Pyrrolderivate 652; Einwirkung von Chlorcyan auf Pyrrolkalium (Cyanpyrrol) 652 f.; Acetyl- und Pseudoacetylpyrrol (Pyrrolketoncarbonsäure) 653 bis 656; Pseudoacetylpyrrol gegen Brom 656 f.; Darstellung von Pyrrolin aus Pyrrol, Nitrosopyrrolin 657 bis 659.
- Ciamician (G. L.) und Silber (P.), Zersetzung des Körpers  $C_4Cl_4NO$  659; Synthese des Pyrocolls 659 f.; Pyrocoll-derivate 661 bis 665; Tetrachlorpyrrol,  $\alpha$ -Dichloracrylsäure und Mono- sowie Dichlormaleiminid aus Perchlorpyrocollchlorid 662 f.; Dichlormaleinsäure 664.
- Claassen (E.), Ursache der polyädrischen Eindrücke im Eisenglanz von Lake Superior 1887; Analyse eines Eisenspaths vom Ufer des Lake Superior 1858.
- Clässon (P.), Bestimmung des Schwefels in organischen Körpern 1594 f.
- Claisen (L.) und Crismer (L.), Benzalmalonsäureäther 968 f.; Benzalmalonsäure 969; Salze und Derivate derselben 969 f.; Malonsäureäther 970.
- Claisen (L.) und Matthews (F.), Verbindungen des Cyanwasserstoffs mit Halogenwasserstoffen 472; Acetessigäther gegen Aldehyde: Acetisobutylidenessigäther, Acetamylidenessigäther, Acettrichloräthylidenessigäther 968; Acetfurfuralesigäther 968 f.; Acetbenzalesigäther ( $\alpha$ -Acetmimtsäureäther), Benzalacetäthyl-essigäther 964; Benzalacetäthyl-essigäther 964 f.
- Claparède (A.) und Smith (W.), Untersuchung eines Nebenproductes der Aurin-Fabrikation: Oxalsäure-

- Phenol (Phenylorthooxalsäureäther) 948 f.
- Clar (C.), Trachyt von Gleichenberg, Steiermark, gegen Kohlensäure 1929.
- Clark (E. S.), Unschädlichkeitsmachung der sich bei der Entzündung von Sprengstoffen in Bohrlöchern entwickelnden Gase 1705.
- Clark (J.), Trennung von Kobalt und Nickel 1569 f.
- Clarke (F. W.) : Wiederberechnung der Atomgewichte 38; spec. Gewicht anorganischer Verbindungen 51.
- Clarke (F. W.) und Joslin (O. T.), Phosphid des Iridiums, Verhalten von Platin gegen Phosphor 439.
- Clarke (F. W.) und Kebler (E. A.), Modificationen des Cadmiumjodids 388 f.
- Clarke (F. W.) und Perry (N. W.), Gunnisonit von Gunnison City, Colorado 1910.
- Classen (Alex) und Bauer (O.), Anwendbarkeit von Wasserstoffhyperoxyd in der analytischen Chemie zur Oxydation von Schwefelwasserstoff und Schwefelmetallen : Bestimmung von Chlor-, Brom- und Jodwasserstoffsäure neben Schwefelwasserstoff 1527 f., von Metallen aus der durch Kochen ihrer Schwefelverbindungen mit Salzsäure entwickelten Schwefelwasserstoffmenge, der schwefeligen Säure in Sulfiten 1528.
- Claus (Ad.), p-Cymolsulfosäuren 1282; Vorkommen freier Weinsäure in Weinen 1627; Bestimmung der freien Weinsäure im Wein 1627 f.
- Claus (Ad.) und Becker (H.), Tri- und Dinitrotoluol 616 f.
- Claus (Ad.) und Elbs (K.), Monobenzylamarin 789 f.
- Claus (Ad.) und Engelsing (H.),  $\alpha$ -Mononitroanthrachinonmonosulfosäure gegen Schwefelsäure : Aetheroxyamidoanthrachinonmonosulfosäure 1298 f.; Dioxymonoamidoanthrachinonmonosulfosäure 1294 f.
- Claus (Ad.) und Glafner (R.), Dinistrotrychnin, Kakostrychnin, wechselnde Zusammensetzung von Strychnin verschiedener Herkunft 1342.
- Claus (Ad.) und Glyckherr (Fr.), Benzylamidobenzosäure und Formylbenzylamidobenzosäure aus Chinolinbenzylchlorid 1322.
- Claus und Halberstadt, m-p-Dinitrobenzosäure 1124.
- Claus (A.) und Hemmann (G.), Benzidintetracarbonsäure, Anhydrid und Salze desselben 1161 f.
- Claus (Ad.) und Lippe (H. v. d.), Oxydation des Pentachlornaphtalins 606.
- Claus (Ad.) und Merck (E.), cyawasserstoffsäure Salze von Aminen 623 bis 624; Aethylcinchonidin-, Aethylchinin- Aethylstrychninocyanid 625.
- Claus (A.) und Riemann (P.), Dichlor-o-kresol und Dichlor-p-kresol, Oxydationsproducte derselben (Trichlortolu- und Trichlorhydrotoluchinon) 925 bis 927.
- Claus (Ad.) und Roques (A.), Verhalten von p-Monobromanilin gegen Natrium und gegen Natriumpropylbromid : secundäres Propylanilin (Propylphenylimid) 700 f.
- Claus (Ad.) und Schneider (E.), Mononitroanthrachinon- $\alpha$ -disulfosäure, Anthrahydrochinon- $\alpha$ -disulfosäure 1295.
- Claus (Ad.) und Steinberg (A.), Einwirkung von Natrium und Methyljodid auf m-Monobrom-p-toluidin, Acet-m-brom-p-toluid, Dimethyl-p-bromphenylamin 693; (Methyl- und Dimethyl-p-toluidin) Verhalten von Dimethyl-p-bromanilin beim Erhitzen mit Natrium und Aether 694; Acet-m-brom-p-toluid, m-Brom-p-toluidin 708.
- Claus (Ad.) und Tosse (Fr.), Verbindungen von Chinolin mit Halogenalkylen : Chinolinäthylbromid, Chinolinäthylchlorid, (Chinolinäthyl-nitrat), Chinolinamylbromid 1314; Chinolinbenzylchlorid 1316.
- Clausbruch (Cramer v.), Verarbeitung der Oberharzner Bleierzschliege 1678.
- Clausius (R.), Verhalten der Kohlensäure gegen Druck, Volum und Temperatur 78.
- Clemence (A. B.), Bestimmung der Kohle im Stahl 1554.
- Clermont (A.), Aether der Trichloressigsäure 1031.

- Clève (P. T.), Atomgewicht von Lanthan 86, von Didym 87, von Yttrium 87 f.; Herstellung von reinem Samariumoxyd und verschiedener Derivate des Samariums 861 f.
- Cloëz (Ch.), Pentachloraceton 978; symmetrisches Dichloraceton gegen Chlor 978 f.; siehe Vigier (F.).
- Cloiseaux (A. des), Messungen von Pachnolith und Thomsenolith 1848; kristallographische Untersuchung von Euklaskrystallen aus Brasilien 1873; siehe Bertrand (E.).
- Cobenzl (A.), siehe Skraup (Zd. H.).
- Cobley (T. H.), Dünger (Rofsguano) 1722; Apparat zur Behandlung von Faserstoffen für Zwecke der Papierfabrikation 1775 f.
- Cocheteux (A.), siehe Krutwig (J.).
- Cochin (D.), Verhalten der Bierhefe bei Abschluss und Zutritt der Luft 1508 f.
- Cock (H.), amerikanische Thone 1709.
- Cohen (E.), Arseneisensinter von Schriesheim an der Bergstraße 1869; Analyse des Pinitoids von der Bergstraße 1903 f.; Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Lösungen 1917; Gesteine aus den Vogesen: Augitgranit und Augitgneis 1924 f.; Pseudometeorit 1951; siehe Benecke (E. W.).
- Cohn (S. H.), Erzeugung von Mineralfarben 1794.
- Colasanti (G.), Verhalten von Harnsäure gegen Glycerin 495; Glycerin als Lösungsmittel für Harnsäure 1652; siehe Capranica.
- Colson (A.), Mesitylbromide 594 f.; Mesitylen gegen Brom: Mesitylenglycerin 872 f.; isomeres Mesitylen-tribromhydrin 873; siehe Robinet (G.).
- Combes (A.), Base aus Crotonaldehyd 649 f.
- Comey (A.), siehe Meyer (V.), siehe Michael (A.).
- Comings (G. R.), maßanalytische Bestimmung des Silbers 1581.
- Comstock (W.), siehe Baeyer (Ad.).
- Comstock (W. J.), siehe Remsen (J.).
- Coninck (Oechsner de), siehe Oechsner de Coninck.
- Conrad (M.) und Guthzeit (M.), Dichlordibromacetessigäther 1058 f.; Dichlordibromaceton, Natriumchloracetessigäther, Succinylsuccinsäureäther 1059; Mono- und Dichlordiäthylacetessigäther 1060; Dicarbonditetracarbonsäureäther 1097.
- Conroy (J.), Intensität des Metalloberflächen reflectirten Lichtes 256.
- Conroy (M.), Saft der Frucht von Citrus limetta 1409.
- Constam, siehe Meyer (V.).
- Constam (E. J.), siehe Goldschmidt (H.).
- Conte (J. le), Kohlensäuregehalt der Atmosphäre 1885 f.; Zinnoberlagerstätte bei den Steamboat Springs, Nevada 1922 f.
- Cook (E. H.), Kohlensäuregehalt der Atmosphäre 1886.
- Cooke (J. P.), Veränderlichkeit der Atomgewichte 34; Methode zur Berechnung der Correcturen für Druck und Temperatur bei der Gewichtsbestimmung 1523 f.
- Crookes (W.), Spectrum des Phosphoreszenzlichtes 248.
- Coppet (L. C. de), Löslichkeit von Chlor-, Brom- und Jodkalium, sowie von Chlor-, Brom- und Jodnatrium 88 f.
- Coppola (F.), Ptomaine aus Blut 1357; Verhalten der Fluorbenzoesäuren im thierischen Organismus 1473.
- Corsi (A.), Mikrolithe von der Insel Elba 1905 f.; Pyrrhit von den Azoren 1906.
- Cossa (A.), Analyse eines Diallage von Casone Braccia, Veltlin 1891; dem Saussurit ähnlicher Feldspath vom Murettopaß, Veltlin 1900.
- Coste (W. la), p-Mononitrochinolin, p-Monoamidochinolin 1315; p-Dimethylamidochinolin 1315 f.; o-Mononitrochinolin, m-Phenanthrolin und Oxyphenanthrolin aus m-Mononitroanilin 1316.
- Counciler (C.), Aschengehalt der Blätter von in Wassercultur und von auf festem Boden gewachsenen Bäumen 1894 f.
- Court (J.), siehe Schmidt (E.).
- Cowardins (S. P.), Kohlenoxyjodid 887.

- Cowper (R.), Verhalten des Chlors zu Metallen 279.
- Crafts (J. M.), Dichte des Chlors bei hohen Temperaturen 48; Siedepunkte und Dampfspannungen von Quecksilber, Schwefel und einigen Kohlenstoffverbindungen 180 f.
- Cramer von Clausbruch, siehe Clausbruch (Cramer von).
- Creath (A. S. Mc), Analyse des Martits vom Cerro de Mercado, Mexico 1914.
- Crespi (P.), Löslichkeit des Strychnins 1840.
- Crismer (L.), siehe Claisen (L.)
- Crispo (D.), Bestimmung des Stickstoffs in Düngern 1590.
- Cros (C.) und Vergeraud (A.), Erzeugung von directen positiven Bildern auf Papier 1828 f.
- Cross (C. F.), Sulfittstoffherstellung, Prüfung auf Lignose im Sulfittstoffe 1775.
- Cross (C. F.) und Bevan (E. J.), Cellulose gegen Salpetersäure: Oxycellulose, Oxycellulose gegen Salpetersäure-Schwefelsäure 1866; Lignification, Lignose (Mairagallol) 1898 f.; Sacculminverbindungen 1894; Cellulose gegen Salpetersäure: Hydrocellulose und Oxycellulose 1777.
- Cross (C. F.) und Higgin (A.), Zersetzung des Wassers durch Schwefel 287 bis 289.
- Cross (W.), Hypersthen als Bestandtheil von Andesit und Angitandesiten 1930 f.
- Cross (W.) und Hillebrand (W. F.), krystallographische Untersuchung und Beschreibung der Zirkone von Pike's Peak, Colorado 1889.
- Crova (A.), Spectrophotometer 282.
- Cumenge (E.) und Wimmer (R.), Verarbeitung von Kupferkiesen beim „Dötsch-Proceß“ 1676 f.
- Curci (A.), physiologische Wirkungen des Oxyacanthins 1488.
- Curie (J.), siehe Friedel (C.)
- Curtius (Th.), Acetylglucocolläther gegen Alkohol und Chlorwasserstoff: Chlorwasserstoffsäure-Glycocoläther 1039 f.; Glycocoläthyläther, Glycocolimidanhydrid 1040; Benzoyldiamidoacetylamidoessigsäure, Hippurylharnstoff, Acetursäure 1041.
- Csimatis (L.), gemischte tertiäre Phosphorbasen: p-Dimethyltolylphosphin, p-Trimethyltolylphosphoniumjodid-Quecksilberchlorid, p-Trimethyltolylphosphoniumtrijodid, p-Monomethylidiäthyltolylphosphoniumjodid, m-Dimethylxylylphosphin 1805; p-Trimethyltolylphosphoniumjodid, p-Triäthyltolylphosphoniumjodid, Dimethylphenylphosphindichlorhydrat, Trimethylphenylphosphoniumjodid 1806; Trimethyltolylphosphoniumjodid, p-Jodmethyltrimethyltolylphosphoniumjodid, p-Bromäthyltrimethyltolylphosphoniumbromid 1807; p-Bromäthyltrimethyltolylphosphoniumtribromid 1807 f.
- Dabney (Ch. W.),  $\alpha$ -m-Mononitrosalicylsäure 906;  $\alpha$ -m-Monoamidosalicylsäure 906 f.;  $\alpha$ -Benzoyl-m-amidosalicylsäure und Salze derselben 907; Dinitrobenzoylamidophenol, Darstellung, Verhalten und Salze 907 f.; Dinitrobenzoylamidophenol gegen Chlorwasserstoffsäure: Di-o-nitroamidophenol (Isopikraminsäure) 908.
- Dafert (F. W.), Amylbenzol aus Benzotrichlorid 545 f.; Amylbenzol aus Benzylidenchlorid 546 bis 548; Perjodide aromatischer Basen 686 bis 689; Jodadditionsproduct des Chinolins 689 f.; Nichtbildung von Perjodiden aus primären aromatischen Basen 690.
- Dahl, Trennung der von den  $\beta$ -Naphtholsulfosäuren abgeleiteten Azofarbstoffe 1809 f.; violette Farbstoffe aus Diazoazobenzoldisulfosäure und  $\beta$ -Naphthylamin 1810; Dinitro- $\alpha$ -naphtholmonosulfosäure 1816; Farbstoffe aus Phenylamidoazobenzolsulfosäuren 1817.
- Dale (R. S.) und Schorlemmer (C.), Verbindungen von Phenolen mit Aminen: Rosanilinaurin 875 f.; Anilinphenat, Dioxypheylketon aus Aurin 876.
- Damm (G.), siehe Städel (W.)
- Damour (A.), Analyse des Jeremejwits 1849 f.; qualitative Analyse des Serpierits von Laurium 1857.
- Dana (E. S.), japanischer Antimonglanz 1882; krystallographische Un-



- tersuchung des Monasits von Milhollands Mill, Nordcarolina 1862; krystallographische Untersuchung des Monetits von den Inseln Mona und Moneta 1863.
- Danilevsky (A.), Casein 1382; Abhängigkeit der Contractionsart der Muskeln von den Mengenverhältnissen einiger ihrer Bestandtheile (Myosin und Bündelgerüst) 1428 f.
- Danilewsky (B.), Wärmeproduction und Arbeitsleistung des Menschen 1429.
- Dannecy (Guyot), Werthbestimmung der Kaliumsulfocarbonate 1556 f.
- Darton (N. H.), Vorkommen von Hayesin in New Jersey, Analyse des Hayesins 1849.
- Dorp (W. A. van), siehe Hoogewerff (S.).
- Daubrée, kohliger Meteorit von Nogua, Argentinien 1954.
- Davis (G. E.), Reinigung von Steinkohlengas für den Fall der Verwendung als Heizmaterial, Kohlenwasserstoffe aus Steinkohlengas, Absorption derselben durch Alkohol 1758.
- Day (W. C.), siehe Remsen (J.).
- Debray (H.), Erstarren von Lösungsmitteln 83; Ceroxyd 353 f.; Verhalten von Schwefelkupfer gegen alkalische Sulfomolybdate 378; neue Rhodiumverbindung 439 f.
- Decharme (C.), elektrochemische Figuren 225; Vorlesungsversuche: Wasserkristalle 260 f.
- Deering (W.), siehe Abel (F. A.).
- De Forcrand, siehe Forcrand (de).
- Degener (P.), Bestimmung des Zuckergehaltes der Rüben 1620; Kalksaccharate, Einfluss von Chloriden auf die Ausscheidung des Saccharates 1734.
- Dehérais (P. P.), Düngungsversuche für Mais und Kartoffeln mit verschiedenen Düngern 1722 f.; Düngungsversuche mit salpeters. Natrium und salpeters. Kalium für Kartoffelkultur 1723.
- Dehérais (P.) und Maquenne (L.), Gährung des Zuckers durch Ackererde 1501; Mikroorganismus der Ackererde, Gewinnung der Buttersäure aus vergohrener Zuckerlösung 1713.
- Delachanal (B.), Untersuchung der Asphaltarten vom Todten Meere 1909 f.
- Delattre, Verwerthung der Waschwässer der Wolle 1784.
- Delbrück (M.), Bacterien gegen Alkohol und gegen Schwefelsäure 1737.
- Demarçay (E.), alkalische Telluriete, Tellurmethyljodid 302; Thoriumsulfat gegen Wasser 409 f.
- Demel (W.), Analysen von Abwässern schlesischer Zuckerfabriken 1726.
- Dennig (A.), spectralanalytische Messungen der Sauerstoffzehrung der Gewebe 1430.
- Dennstedt (M.), siehe Ciamician (G. L.).
- Denza, der Meteoritenfall von Alfanello, Provinz Brescia 1952.
- Depierre (J.) und Spiral (P.), Materialien der in der Zeugdruckerei verwendeten Walsen 1681.
- Deprez (Marcel), elektrische Bussole 200; elektromotorische Kraft einer dynamoelektrischen Maschine 208.
- Derby (O. A.), Fundorte der Diamanten in Brasilien 1827; Bildung der brasilianischen Martite 1914.
- Deros (A.), Bestimmung von Zink und Blei in Eisenerzen durch Elektrolyse 1514 f.
- Dervin (E.), Darstellung von Phosphoroxychlorid 324 f.
- Dessins (P.), Vertheilung der Wärme im Sonnenspectrum 242.
- Descloiseaux, Krystallform von Stahlkrystallen 1671.
- Des Cloiseaux (A.), siehe Cloiseaux (A. des).
- Dessauer (Ph.), Sulfatstoffe und die Natroncellulose 1775.
- Detmer, m-Monobrom-o-nitrobenzoesäuren,  $\alpha$ -m-Monobrom-o-diazoamidobenzoësäure 1126.
- Dewar (J.), siehe Liveing (G. D.).
- Dewar (J.) und Scott (A.): Atomgewicht des Mangans 88; Molekulargewicht von Triäthylamin 47, von Tetraäthylammoniumbromid, von Hexylen 48; Dampfdichte von Platinchlorid, Eisenchlorid, Manganchlorid, Chlorsilber, Jodsilber, Chlorblei, Jodkalium, Chlorrubidium und Jod 48.

- Désaunay (V.), siehe Andouard (A.).
- Dianin : Phenol gegen übermangans. Kalium : Diphenol 876.
- Dick (A.), Legirung von Kupfer, Zink und Eisen (Deltametall) 1682.
- Dick (G. A.), Härten von Kupferzink- und Kupferzinnlegirungen durch kleine Mengen von Eisen 1681.
- Diéff (W.), Nebenproduct bei der Darstellung des Allyldimethylcarbinols 868 f.
- Diehl (C. L.), Analyse von *Succus Liquiritiae* 1622.
- Diehl (W.), Bestimmung des Chlors neben Rhodanverbindungen 1532; Bestimmung von Mangan neben kleinen Mengen von Eisen 1567.
- Dieulaufait (L.), Verbreitung einzelner Elemente : Zink in Dolomiten 1825 f.; Ammoniak, Mangan und Salpetersäure in Dolomiten, Verbreitung von Lithium, Strontium und Borsäure — Mangan im Meerwasserabsatz 1826; Bemerkungen zu der Arbeit von A. Gorgen : künstlich erzeugte Sulfate 1842.
- Diller (J. S.), Anatas als Zersetzungsproduct von Titanit 1841.
- Dirte (A.), Darstellung krystallisirter Borate auf nassem Wege 341 ff.; Einwirkung der Alkalien auf Bleioxyd und Bleisalze 392; Einwirkung der Salzsäure auf Zinnsulfür 401 bis 403; Eigenschaften des Schwefel-, Selen- und Tellurzinns 403 f.; zinn-saure Salze 404 f.; krystallisirte Vanadate 417 bis 419; Darstellung von künstlichem Apatit und Wagne-rit 1867, von dem Apatit analogen Bromophosphaten, Bromoarseniaten und Bromovanadinaten 1867 f., von dem Wagnerit analogen Bromoarseniaten, von dem Apatit entsprechen- den Jodophosphaten, Jodoarseniaten und Jodovanadinaten 1868.
- Dittler, blaue schwefelhaltige Farb- stoffe aus Nitrosoaminen 1800 f.
- Dittmar (W.), Wage 1658; Zusammen- setzung des Meerwassers, Gehalt des- selben an Kohlensäure 1940; Ab- sorptionsfähigkeit von Meerwasser gegen atmosphärische Luft 1940 f.
- Ditscheiner : Krystallform des Tri- chlorphenolchlors 895.
- Ditscheiner (L.), Krystallform der Mo- noamidoresoreinmonosulfosäure 1253.
- Divers (E.), Darstellung von Hydro- xylamin aus Salpetersäure 308 f.
- Divers (E.) und Shimozé (M.), Ein- wirkung von Schwefelsäureanhydrid auf Tellur : Tellursulfoxyd 299 f.; neues Telluroxyd 300 bis 302; Re- action von Tellurverbindungen 1587; Untersuchung eines Bleikammerab- satzes 1686.
- Divers (E.) und Shimidzu (T.), Analyse einer orangeröthen Varietät des Schwefels (*sedi-rin-seki*) 1828.
- Dixon (W. A.), Analyse des Monazits vom Vegetable Creek, Neusüdwales 1862 f.; Analyse einer pinitähnlichen Substanz vom Hanging Rock, Neu- südwales 1894.
- Döbner (O.), Condensationsproducte von Benzotrichlorid mit Phenolen und aromatischen Aminen, Benz- aurin 694.
- Döbner (O.) und Leymann (H.), Diäthylanilin gegen Benzotrichlorid : Diäthylaniligrün 694 f.; Benzoyldi- äthylanilin 695.
- Döbner (O.) und Miller (W. v.), Chinaldin 1823; Tetrahydrochinal- din, Methylhydrochinaldin, Chinaldin- jodmethyl, o-Methylchinaldin, Hydro- o-methylchinaldin, Methylhydro-o- methylchinaldin, p-Methylchinaldin, Hydro-p-methylchinaldin, m-Methyl- chinaldin 1824; Chinaldinsäure ( $\alpha$ - Chinolincarbonsäure) 1325 f.; Chin- aldine der Formel  $R-C_6H_4N$ , Zimmt- anilid, Phenylchinaldin 1826.
- Döll (E.), Pseudomorphosen : Strahl- kies nach Zinkblende, Zinnober nach Fahlerz, Eisenkies nach Strahlkies und Magnetkies, Zinkblende nach Bleiglanz und Baryt, Quarz und Rotheisenstein nach Granat 1912; Speckstein nach Quarz und Dolomit 1912 f.
- Dölter (C.), Analysen von Augiten aus Gesteinen der Cap Verd'schen Inseln 1888 f.; Formeln von Augiten 1889.
- Dolliak, Vork. von Metallstaub im Schießpulver 1704.
- Donath (E.), Regnerirung von chrom- oxydhaltigen Flüssigkeiten und Zinn- abfällen 1699; siehe Schöffel (E.).

- Donath (E.) und Mayrhofer (J.), Beziehungen zwischen dem Quotienten aus Atomvolum und Atomgewicht zur Affinität, gleiches spezifisches Volum chemisch ähnlicher Elemente 25 f.
- Dorp (W. A. van), siehe Hoogewerff (A.); siehe Hoogewerff (S.).
- Dott (D. B.), Formen des Morphiums im Opium 1410.
- Drechsel (E.), Phtalylamidoessigsäure (Phtalylglycocol, Phtalursäure) und Salze derselben 1162 f.; Leucin und Taurin gegen Phtalsäureanhydrid 1163; Versuche in zugeschmolzenen Röhren in kleinem Mafsstabe 1524; Modification der Pettenkofer'schen Gallensäurereaction 1647.
- Drecker (J.), Ausdehnungsarbeit von Flüssigkeitgemischen 82.
- Drewsen (V. B.), o-Mononitrobenzylidenaceton,  $\alpha$ -Methylchinolin aus o-Mononitrobenzylidenaceton 1828; siehe Baeyer (A.).
- Dryer (Ch. R.), Nachweis von Zinn durch Brucin 1578.
- Dreyfus (E.), Bestimmung des Stickstoffs in Düngern 1589 f.
- Ducrotet, Universalgalvanometer ohne Schwingungen 201.
- Dudgeon (P.), Vorkommen von Linarit bei Martingarth, Dumfries 1857.
- Dürre (E. F.), Wärmeverhältnisse des Hochofenbetriebes 1675.
- Dufet (H.), Veränderung der Brechungsexponenten von Wasser und Quarz 286 f.
- Dufour (H.), Differentialthermometer 118.
- Duisberg (C.), Identität von Oxytetrolsäureäther und Succinylbernsteinsäureäther, von Oxytetrolsäure und Chinonhydrodicarbonsäure, Succinylbernsteinsäureäther 1112; Kupferbromacetessigäther 1112 f.; Acetessigäther gegen Brom 1113; siehe Pechmann (H. v.).
- Dumas, Entdeckung der künstlichen Soda 1692.
- Dumond (T. S.), Benzoesäure aus Benzol, Harn und Toluol 1122 f.
- Dunnington (F. P.), Fällung von Kupfer als Kupferoxyd 1579; Filtrirwege zum automatischen Auswaschen von Niederschlägen 1657; Analyse des Monasits von Amelia Court House (Virginia) 1862.
- Dunstan (W. R.), Glycerin und polyatomige Alkohole gegen Borax 858.
- Dunstan (W. R.) und Ransom (F.), Einwirkung des Chlors auf Natriumcarbonat 281.
- Dunstan (Wyndham R.) und Short (F. W.), quantitative Bestimmung der Alkaloide von Nux vomica 1416 f.; Trennung von Strychnin und Brucin 1615 f.; Apparat für continuirliche Extraction 1657.
- Dupré, Untersuchung des Antikesselsteinmittels „Lapidolyd“ 1749.
- Durin (E.), Fettsäuren im Torf und Moos von Aven 1769.
- Dutt (U. R.),  $\alpha$ -Naphthonitrilmonosulfosäure,  $\alpha$ -Naphthonitril 1290 f.
- Duvillier (E.),  $\alpha$ -Methyl- und  $\alpha$ -Aethylamidocaprocyamidin,  $\alpha$ -Oxybutyrocyamin, Aethylamidobutyrocyamidin 485;  $\alpha$ -Methylamidocapronsäure und  $\alpha$ -Aethylamidocapronsäure 1094.
- Duvillier (E.) und Malbot (H.), Salpetersäure-Aethyläther gegen Ammoniak 858 f.
- Dworkowitsch (P.), siehe Sabanejeff (A.).
- Dyckerhoff (R.), Verfälschungen von Cement 1708.
- Dyson (G.), Verbindungen von Phenolen mit Aminen: Toluidinphenat, Naphthylaminphenat, Anilin- $\beta$ -naphtat, Toluidin- $\beta$ -naphtat, Rosanilinphenat, Xylidin- $\beta$ -naphtat 876; Rosanilinsaurinat, Anilinsaurinat 877.
- Dyson (S.), Kohlenstofftetrabromid, Bromoform und Chlorbromoform aus einem Nebenproducte der Brombereitung 1688.
- Ebell (P.), Ultramarin hoher Vertheilung und Schlemmbarkheit verglichen mit colloidalen Metallsulfiden 398 f.; Gläser 899.
- Eckmann (C. D.), Extraction von Farbbölkern (Campêcheholz) 1792 f.
- Eddy (H. T.), Uratome, kinetische Theorie 112.

- Edinger (E.)**, Reaction der lebenden Magenschleimhaut und des Pankreas 1498.
- Edlund (E.)**, Wärmeveränderungen an den Polplatten eines Voltameters beim Durchgange eines elektrischen Stromes 204 f.; elektrischer Widerstand der Gase 212 f.; Electricitätsleitung durch verdünnte Luft 213.
- Eggerts (V.)**, colorimetrische Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes im Eisen 1678; Phosphorbestimmung im Eisen 1674 f.
- Egleston (T.)**, Beschaffenheit tellurhaltigen Kupfers, Analysen von Kupferstein, Schwarzkupfer und raffinirtem Kupfer 1676; Fortschritte der Gold- und Silbergewinnung 1679.
- Ehrenberg (A.)**, Zersetzung des Knallquecksilbers 473; Apparat zur Prüfung des Erdöles auf Entflammbarkeit 1660, 1755.
- Ehrenwerth (J. v.)**, Regenerirung der Hochfengase 1675.
- Ehrlich (A.)**, o-Tolyldhantoin 498 f.; o-Tolyglycocol 1041 f.; o-Tolyglycocolloid,  $\alpha$ -m-Xylylglycocol,  $\alpha$ -m-Xylylglycocollylid 1042; Diazobenzolsulfosäure als Reagens zur Prüfung pathologischer Harn 1650 f.
- Einhorn (A.)**, Derivate der o-Mononitrosimmsäure : o-Mononitrophenyl- $\beta$ -brompropionsäure 1178; Lacton der o-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure 1178 f.; o-Mononitrostyrol 1179; o-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure 1179 f.; Lacton der o-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure gegen Ammoniak : o-Mononitrophenyl- $\beta$ -alanin 1180 f.; o-Mononitrophenyl- $\beta$ -acetylalanin, Lactam des o-Mononitrophenyl- $\beta$ -acetylalanins und des o-Mononitrophenyl- $\beta$ -alanins 1181.
- Eitner (W.)**, Schnellgerbverfahren 1780.
- Ekman**, Bestimmung der organischen Substanz im Wasser mittelst Chamäleonlösung 1535 f.
- Ekman (C. D.)**, Sulfistoff, Cellulose aus Flachs 1775.
- Elbers (H. D.)**, Gewinnung reiner Silicate aus der Hochfenschlacke 1687.
- Elbs (K.)**, Einwirkung von Chlorpikrin auf Benzol, Phenol und Naphtalin, von Triphenylmethanbromid auf Ammoniak 466 f.; siehe Claus (Ad.).
- Elion (H.)**, Aethylacetessigäther gegen Acetylchlorid : Aethylidiacetyllessigäther 1080; Natriumacetessigäther gegen Acetylchlorid : Diacetessigäther 1080 f.
- Ellenberger und Hofmeister**, Nachweis von Salzsäure im Mageninhalt durch organische Farbstoffe, phenolhaltiges Kienholz gegen Salzsäure, Milchsäure gegen organische Farbstoffe 1598.
- Elliot (A. H.)**, Apparate für schnelle Gasanalyse 1659.
- Elsässer (E.)**, spezifische Volumina von Estern der Fettreihe 71 f.
- Elster (J.) und Geitel (H.)**, Electricitätserregung beim Contact von Gasen und glühenden Körpern 192; trockene Accumulatoren 203.
- Eltekow [Elteckoff (?)] (A.)**, Aether der Formel  $C_8H_{10}O$  846 ff. : (Methylisopropylketon), Trimethyläthylenoxyd, Isopropyläthylenoxyd 847; Methyläthyläthylenoxyd 847 f.; Isobutyläthylenoxyd, Dimethyläthylenoxyd, Methylpropyläthylenoxyd (Trimethyläthylen) 848; (Methylbutyläthylen) 848 f.; Tetramethyläthylenoxyd 849.
- Eltzbacher (F.)**, siehe Anschütz (R.).
- Ely (J. S.)**, siehe Chittenden (R. H.).
- Emich (F.)**, Biguanid 486 f.; Aethylbiguanidkupfersulfat, Aethylbiguanid und Verbindungen 487 f.; siehe Maaly (R.).
- Emmerich**, Verunreinigungen der Zwischendecken von Wohnräumen durch organische Substanzen 1662.
- Emmerling (A.) und Loges (G.)**, Traubenzucker und Rohrzucker gegen Kalihydrat : Acetol 979 f.
- Emmert**: Butonhexacarbonsäureäther 1019.
- Emo (A.)**, spezifische Wärme des Glycerins 124; elektrische Entladung in erwärmter und feuchter Luft 198; siehe Pagliani.
- Engel (R.)**, allotropische Modificationen des Arsens 830 f.
- Engelcke (J.)**, isäthionsaures Baryumdiäthylisäthiondischwefelsaures Baryum, dimethylisäthiondischwefel-

- saures Natrium 1236; diäthylsathiondieschwefelsaures Natrium, benzolmonosulfosaures Natrium gegen Schwefelsäure und Alkohol 1236.
- Engelmann (Th. W.), Farbe und Assimilation der Pflanzen 1896 f.; thierisches Chlorophyll 1490 f.
- Engelsing (H.), siehe Claus (Ad.).
- Engler (C.), Rohöl der Terra di Lavoro 1764 f.; Prüfung des Bentheimer Asphalts auf seine Tauglichkeit zur Leuchtgas-, Leuchtöl- und Paraffinfabrikation 1766.
- Erdmann (E.) und Schultz (G.), Hämatoxylin aus Blauholzextract, Hämatein aus Hämatoxylin 1798.
- Erdmann (H.), siehe Fittig (R.).
- Erlenmeyer (E.), Constitution der Nitrosoamine 622 f.; Nichtbildung von Zimmtsäure aus Brom- oder Chlorstyrol, Phenylpropionsäure gegen Natrium 1172; Methylenblau 1821.
- Erlenmeyer (E.) und Lipp (A.), Tyrosin aus p-Monoamidophenylalanin 1186 f.; Salze des Tyrosins 1188; Derivate der Zimmtsäure: Phenyläthylaldehyd, Phenylglycidsäure (Phenylglyoxylsäure), Phenylglycerinsäure 1188 f.; Phenylchlormilchsäure 1189 f.; Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure (Phenylalanin), Phenyl- $\alpha$ -hydroxypropionitril 1190; Phenyl- $\alpha$ -hydroxypropionitril gegen Ammoniak: Phenyl- $\alpha$ -amidopropionitril und Phenyl- $\alpha$ -imidopropionitril 1190 f.; Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure 1191 f.; Verhalten der Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure bei der trockenen Destillation: kohlen-saures Phenyläthylamin und Phenyl-lactimid, Phenyläthylamin 1192 f.; p-Monosulfophenylalanin 1194; p-Mononitrophenylalanin 1194 f.; p-Monoamidophenylalanin 1195 f.; p-Oxyphenylmilchsäure, p-Mononitrophenylmilchsäurenitrat 1197; p-Monoamidophenylmilchsäure 1197 f.
- Errera (G.), Einwirkung von Chlor auf Cymol 543 f.
- Étard (A.), Hydronicotin 1327 f.; Oxytrinicotin 1328; siehe Gautier (A.).
- Étard und Richet (Ch.), Bestimmung der Extractstoffe und des Reduktionsvermögens des Harns 1650.
- Etti (C.), Eichenrindegerbsäure 1228 f.; Phlobaphen und Eichenroth 1229; neue Eichenrindegerbsäure  $C_{20}H_{20}O_6$  1229 f.; Anhydride derselben 1230.
- Etzweiler und Wójcik, Einwirkung von Brom auf Ferro- und Ferricyan-kalium (Tribromtricyan) 594.
- Eustis (W. C.), Analyse des Hydrargillits (Gibbsite) von Marianna, Brasilien 1845; Analyse eines Kieselkupfers von der Ivanhoe Grube, Arizona 1879.
- Evans (C. S.), spec. Gewicht von weins. Antimonylsilber 51; Antimontartrate 1085 f.; Baryumantimontartrate, Natriumantimontartrate, Silberantimontartrate 1086.
- Ewald (C. A.), Milchsäure, Leucin und Tyrosin im Magen 1497.
- Ewald (A.) und Krukenberg (C. Fr. W.), Guaninablagerung bei Fischen 1493 f.
- Ewing (J. A.), Coërcitivkraft und magnetische Empfänglichkeit von Eisen und Stahl 227.
- Eykmann (J. F.), Untersuchungen japanischer Pflanzen: Bestandtheile der Blätter von *Andromeda japonica*: Asebotoxin, Asebotin, Aseboquercetin, Asebofusicin 1410; Scopolein und Scopolin aus *Scopolia japonica* 1410 f.; Macleyin aus *Macleya cordata*, Chelidonin aus *Chelidonium majus*, Nandinin und Berberin aus *Nandina domestica*, Berberin aus *Orixa japonica* 1411; Bestandtheile von *Skimmia japonica*: Skimmin 1411 f.; Salpetrigsäure-Aethyläther als Reagens auf Phenol 1604.
- Eymonnet, siehe Lépine (R.).
- Eymormet (L.), Bestimmung von Phosphorsäure im Urin 1648.
- Fairley (Th.), Gasbrenner 1655.
- Fallières (E.), Bestimmung von Schwefelkohlenstoff im Sulfocarbonat 1556.
- Famintzin (A.), Studien über Krystalle gegenüber Krystalliten 2.
- Falsbender (G.), Bestimmung des Stickstoffs in Düngern 1590.
- Faucon, Vernichtung der Phylloxera durch Inundation 1713.

- Faulenbach (C.)**, Bestimmung der Stärke in Nahrungsmitteln 1630 f.; löslicher Kohlehydrate neben Stärke 1621.
- Fayol**, Ursache der Selbstentzündung der Steinkohlen 1755.
- Feichtinger**, Ursache der sauren Reaction von mit Harzleimung versehenen Papieren, schwefelsaure Thonerde gegen Alkohol und gegen Aether 1778.
- Feitelberg**, siehe Meyer (H.).
- Féris (B.)**, siehe Boche fontaine.
- Ferrari (P.)**, saures schwefelsaures Kali gegen Aether-Alkohol (Bestimmung der Weinsäure) 1607.
- Ferrini (E. R.)**, Quotientengalvanometer 200.
- Festing**, siehe Abney (W. de W.).
- Fevre (A.)**, Mono- und Dinitrosoresorcin und Derivate 916 f.
- Filehne**: Wirkung der Oxychinolinderivate auf den Organismus 1317; Wirkung des chlorwasserstoffsäuren Piperidins, des Dimethyltetrahydrochinolinumchlorids, der sauren Sulfate von Methyl- und Äthyltetrahydrochinolin auf den Organismus 1323.
- Fileti (M.)**, Skatol aus monoamido- und mononitrocinmins. Baryum 821; Indol aus Skatol und Cumidin 822.
- Filhol (E.)** und Senderens, thermische Untersuchung der Einwirkung von Schwefel auf die Oxyde der Alkalimetalle 175; Einwirkung des Schwefels auf die alkalischen Phosphate 814 f.
- Finkener**, basischer Proceß der Entphosphorung des Roheisens 1667 f.; Analysen von basischen und sauren Futtern, Schlacken, Roheisen und Stahl 1668.
- Fino (V.)**, Analyse eines Rhodonits von Viù, Provinz Turin 1891.
- Fischer (E.)**, Benzdiacetonamin, Benzdiacetonalkamin 650 f.; Triacetonin 651 f.; Umwandlung des Tropins in Tropidin, Triacetonmethylenalkamin 652; Phenylhydrazinphenylglyoxylsäure und Phenylhydrazinlävulinensäure 805; Bildung von Methylenblau als Reaction auf Schwefelwasserstoff 1535; Analyse des Cuspidins vom Vesuv 1904; siehe Penzoldt (F.).
- Fischer (E.)** und Jourdan (F.), Verbindungen der Brenztraubensäure mit dem Phenyl- und Methylphenylhydrazin: Phenylhydrazinbrenztraubensäure und ihr Äthyläther 804 f.; Phenylhydrazinbrenztraubensäure gegen Natriumamalgam: Phenylhydrazinpropionsäure, Methylphenylhydrazinbrenztraubensäure 806.
- Fischer (E.)** und Koch (H.), Phthalylacetessigsäure-Äthyläther 1216 f.
- Fischer (E.)** und Kuzel (H.), o-Hydrazinzimmtsäure 796 f.; Indazol 797 f.; o-Hydrazinhydrozimmtsäure 798; Amidohydrocarbostyryl aus hydrazinhydrozimmtsulfosaurem Natrium 798 f.; Äthylamidohydrocarbostyryl 799; Monoäthyl-, Diäthyl- und Nitrosomonoäthyl-o-amidoszimmtsäure 807; Äthylchinazolmonocarbonsäure 807 f.; Äthylchinazol aus Äthylchinazolmonocarbonsäure, Salze des Äthylchinazols 808; Äthylchinazolmonocarbonsäure gegen Brom: Monobrom- und Dibromäthylchinazolmonocarbonsäure 809; o-Äthylamidohydrozimmtsäure 816 f.; Mononitrosoäthyl-o-amidohydrozimmtsäure 817; Äthylhydrocarbostyryl aus Äthyl-o-hydrazinhydrozimmtsäure 817 f.; Hydrocarbostyryl, Carbostyryl und Hydrazinbenzoesäure-Anhydrid gegen Mineralsäuren 818; Benzoylacetone aus Benzoylacetessigäther 983 f.; o-Mononitrocinnamylacetessigsäure - Äthyläther aus o-Nitrocinnamylchlorid 1221; o-Mononitrocinnamylmethan, o-Mononitrocinnamylacetone 1222; Acetonylchinolin 1222 f.; Methylechinolin aus Acetonylchinolin und aus o-Mononitrocinnamylacetessigsäure - Äthyläther, Cinnamylacetessigsäure-Äthyläther 1223.
- Fischer (E.)** und Reese (L.), Caffeinderivate aus Chlorcaffein, Diäthoxyhydroxycaffein, Destillation von Amalinsäure: Desoxyamalinsäure 1386; Bromguanin, Bromxanthin aus Bromguanin 1337.
- Fischer (F.)**, Untersuchung der Canalgase von Hannover 1724 bis 1726; Reinigung von Kesselspeisewasser 1749; Einfluß der künstlichen Beleuchtung auf die Luft geschlossener Räume 1751; Leuchtgasheizung 1753.

- Fischer (Ferd.)**, sogenannte flammenlose Verbrennung 152 f.; die Rauchgase einer Dampfkeesselfeuerung, Beurtheilung einer Feuerung durch die Rauchgasanalyse 1750; Methode der Untersuchung von Leuchtgas 1752 f.; Betrieb von Gaskraftmaschinen durch Generatorgase 1753.
- Fischer (H.)**, Neuerungen in der Gespinnstfabrikation 1777; Natronthonerdeangit aus Birma 1890; mikroskopische Untersuchung von Nephriten 1892.
- Fischer (H.) und Rüst (D.)**, mikroskopisches und optisches Verhalten der fossilen Kohlenwasserstoffe, Kohlen und Harze, Arsengehalt einer Ruhrkohle 1906.
- Fischer (O.)**, Methylacridin 688;  $\alpha$ -Oxychinolinderivate:  $\alpha$ -Oxyhydromethylchinolin 1816; chlorwasserstoffsaures  $\alpha$ -Oxyhydromethylchinolin (Kairin) 1816 f.;  $\alpha$ -Oxyhydroäthylchinolin, chlorwasserstoffsaures  $\alpha$ -Oxyhydroäthylchinolin (Kairin A),  $\alpha$ -Aethoxychinolin,  $\alpha$ -Aethoxyhydrochinolin,  $\alpha$ -Aethoxyhydromethylchinolin, Kairocoll 1817;  $\alpha$ -Oxychinolin aus Theerchinolin 1818; grünblaue Farbstoffe aus Trichlorbenzaldehyd und Dialkylanilinen 1799 f.; Leukobase aus Dimethylanilin 1800; siehe Besthorn (E.).
- Fischer (O.) und German (L.)**, Skatol durch Erhitzen von Anilin und Chlorzink mit Glycerin 826 f.; die Leukobase des Methylviolett, Acetyltetramethylpararosanilin gegen Salzsäure 1808.
- Fischer (O.) und Körner (G.)**, das Methylviolett des Handels 1803 f.; grüner Farbstoff aus Methylviolett 1808 f.; Acetylpentamethylparaleukanilin, Pentamethylparaleukanilin, violetter Farbstoff aus Pentamethylparaleukanilin, Jodmethylat des Pentamethylparaleukanilins 1804.
- Fischer (O.) und Riemerschmied (C.)**, Pyridinmonosulfosäure 1239 f.; Salze derselben,  $\beta$ -Piridindibromid 1240.
- Fittica (F.)**, Darstellung des vierten Monobromphenols 898 f.; Verhalten desselben gegen Salpetersäure 899 f., gegen Kali 900.
- Fittig (R.)**, Delta-Lactone und Lactone gegen Wasser 996; Bildung und Verhalten der Lactone 1028; Perkin'sche Synthesen 1116.
- Fittig (R.) und Erdmann (H.)**, Synthese des  $\alpha$ -Naphtols 940 f.
- Fittig (R.) und Röder (F.)**, Vinylmalonsäure 1093 f.; Monobromäthylmalonsäure, Butyrolactoncarbonsäure, isomere Crotonsäure aus Vinylmalonsäure 1094.
- Fittig (R.) und Schneegans**, die Natriumsalze der Fettsäuren gegen Valeraldehyd und Oenanthol 1117.
- Fittig (R.) und Slocum (F. L.)**, Synthese nach Perkin: Phenylangelicasäure 1116 f.
- Fittig (R.) und Stuart (Ch.)**, Synthesen nach Perkin: Zimmtsäure, Phenylcrotonsäure 1116.
- Fitz (A.)**, Vergährung von Zucker, Milchsucker, Mannit, Duleit und glycerinsäurem Calcium durch einen Spaltpilz 1506.
- Flawitzky (F.)**, chemische Wechselwirkung der elementaren Atome 32.
- Flechsigg (E.)**, Identität von Cellulosesucker mit Dextrose 1363.
- Fleck (H.)**, Nachweis von Arsenik in Verbrauchegenständen 1548 f.
- Fleischer (M.)**, chemisch-geologische Studie über das Kehdinger Moor 1715; Düngung und Meliorirung des Moorbodens 1720.
- Fleischer (M.), König (A.) und Kiffling (R.)**, Verhalten schwerlöslicher Phosphate im Moorboden und gegen schwache Lösungsmittel 1720.
- Fleischmann (W.) und Morgen (A.)**, Untersuchung der Scherff'schen Flaschenmilch 1728 f.
- Fleissner (F.)**, siehe Lippmann (E.).
- Fletcher (L.)**, Ausdehnung der Krystalle durch die Wärme 1; die Zwillingsgesetze des Kupferkieses 1833 f.
- Fletcher (R.)**, Spongilla fluviatilis im Bostoner Leitungswasser 1527.
- Fleury (G.)**, Zersetzung einer verdünnten Oxalsäurelösung 1044.
- Flight (W.)**, Analysen von Kupferkiesen 1884; Analyse und Vorkommen von Evigtokit 1848; Analyse des Liekeardits von Chyandour, Cornwall 1869 f.; Feldspathe und Wollastonit gegen Lösungen von Natriumhydroxyd und Natriumcarbonat 1896; An-

- lyse des Meteoriten von Alfianello, Provinz Brescia 1952 f.
- Florio (F.), Löslichkeit des Morphins 1843; Salze des Morphins 1843 f.
- Flückiger (F. A.), Bildung eines von einer Polykohlensäure sich ableitenden Kaliumcarbonats 345.
- Foakes (J. E.), Laboratoriums-Filterpresse 1658.
- Fock (A.), Krystallform der Mononitrovaleriansäure 1089; Krystallform des Terpenylsäure - Äethyläthers 1111 f.
- Fodor (J.), mikroskopische Untersuchung von Trinkwasser 1527.
- Fodor (J. v.), Nachweis von Kohlenoxyd durch neutrale Palladiumchloridlösung 1555.
- Föhr, Analyse eines dolomitischen Kalksteins vom Bieleberg, sächsischen Erzgebirge 1850 f.
- Föhr (C. F.), quantitative Bestimmung sehr kleiner Silbermengen auf trockenem Wege 1581.
- Förstner (H.), Analyse des Plagioklasbasaltes der Insel Ferdinandes 1931.
- Fontaine (W. F.), Beschreibung des Spessartins von Amelia County, Virginia 1880 f.; Analyse eines Helvins 1882.
- Forcrand (de), thermische Untersuchung der Natriumalkoholate 176 f.; des Baryumalkoholats, Natriumglycolats, Kaliumphenats 177, der Glycolsäure sowie ihres Natrium- und Ammoniumsalzes 177 bis 179, der Glycolate 179 bis 182; Berechnung thermischer Werthe 182 f.; Umwandlungswärme des Glycolids in Glycolsäure 183; Bildungswärme der Glycolsäure aus Glycolid, Hydrationswärme des Glycolids 1044.
- Forquignon (L.), siehe Lespiault (G.).
- Forrer (C.),  $\alpha$ -Monochlorsimmsäure aus Phenylchlormilchsäure 1175 f.
- Forster (J.), Einfluss von mit Borsäure conservirten Speisen auf den menschlichen Organismus 1724.
- Fort (J. A.), physiologische Wirkungen des Kaffees 1489.
- Fossek (W.), acetonfreier Isobutyraldehyd 950; Isobutyraldehyd gegen alkoholisches Kali : Diisopropylglycol 950 f.; Derivate des Diisopropylglycols 951.
- Foster, Gewinnung von Ammoniak bei der Coaksbereitung 1754.
- Foster (G. C.), Bestimmung des Ohm 210.
- Foster (W.), Stickstoffgehalt der Durhamkohle, trockene Destillation derselben 1684.
- Foullon (H. v.), Fünding von gediegenem Kupfer von Schneeberg, Sachsen 1828; Egleston's Theorie der Bildung von Goldnuggets auf secundärer Lagerstätte 1829; Untersuchung des Uranpecherzes von Stony Point, Nordcarolina und seiner Verwitterungsproducte (Gummit, Uranophan), Trennung von Calcium und Uranoxyd 1843 f.; Zusammensetzung des Uranothallits von Joachimthal 1854; Analysen der Chloritoidschiefer von Kaisersberg bei St. Michael ob Leoben 1926; Analyse des Meteoriten von Alfianello, Provinz Brescia 1952 bis 1953.
- Fouqué und Levy (Michel), Krystallformen der Mesitylbromide 595.
- Foussereau (G.), elektrischer Leitungswiderstand des Glases, einiger isolirender Substanzen 215.
- Fox (W.), Brauchbarkeit fetter Oele als Schmiermittel 1632; Nachweis von Baumwollsaamenöl im Olivenöl 1632 f.; siehe Wanklyn (J. A.).
- Fraas (O.), Vorkommen von Phosphorit im Aveyronthale 1867.
- Franchimont (A. P. N.), Nitramide der Fettreihe 470 f.; Mononitrodimethylamin, Diäthylharnstoff, Nitramide gegen wasserfreie Salpetersäure, Mono- und Dimethylharnstoff, Mono- und Dimethylacetamid gegen wasserfreie Salpetersäure, Diacetamid 686 f.; Oxycellulose gegen Essigsäureanhydrid und Chlorsink 1866; Cellulose und Stärke gegen Brom 1366 f.
- Frank (G.), Stärkebestimmung in Körnerfrüchten 1622.
- Frank (A.), Gewinnung poröser Steinmassen 1711; Anwendung des Broms als Desinfectionsmittel 1728.
- Frankland (E.) Ladung und Entladung der Accumulatoren, Occlusion von Sauerstoff und Wasserstoff 203 f.
- Frankland (P. F.) und Jordan (F.), Untersuchung der bei der Um-



- wandlung von Gras in Heu entstehenden Gase 1715 f.
- Frankland (P. F.) und Turner (T.), Phenol gegen Allyljodid und Zink : Propylphenol 932 f.
- Freda (G.), Analyse von Monticellit (?) 1876; Analyse eines Humits vom Monte Somma 1878; Analyse eines blaufärbten Augits 1889; Analyse oberflächlich zersetzter Leucitkrystalle vom Monte Somma 1915.
- Frenzel (J.), Hexylalkohol, Darstellung und Derivate 862 f.; Derivate des Hexylamins : hexylsulfo-carbaminsaures Hexylamin und Di-hexylsulfoharnstoff, Hexyleenöl und Monohexylsulfoharnstoff 863.
- Frenzel (A.), Analyse des Alloklasses von der Elisabethgrube bei Oravicza 1831; Analyse des Rezbanyits 1834 f.; Uebersicht der Schwefelbleiwismuthverbindungen 1835; Türkisanalysen 1865.
- Fresenius (R.) und Borgmann (E.), Analysen reiner Naturweine 1628; Untersuchung von Traubenweinen und Obstweinen 1739.
- Fresenius (W.), Arsengehalt des Glases, Nachweis von Arsen nach dem Verfahren von Fresenius und Babo 1547 f.; Bestimmung der Gesamt-Weinsäure im rohen Weinstein 1606.
- Freund (L.), Amidonaphtalindisulfosäuren, Farbstoffe aus Amidonaphtalindisulfosäuren 1810.
- Freydl (J.), Destillation von Seignettesalz mit Kalk 1084 f., von citronensaurem Natrium mit Kalk 1085.
- Friedburg (L. H.), Absorption von Stickstoffdioxyd durch Schwefelkohlenstoff 307 f.; Schwefelkohlenstoff 337; siehe Grothe (O.).
- Friedel (C.), Analyse des Brucits von Cogne, Valle d'Aosta 1844.
- Friedel (C.) und Curie (J.), Pyroelektricität des Quarzes 198 f.
- Friedel (C.) und Sarasin (E.), künstliche Darstellung von Albit, Analcim und Orthoklas 1897 f.
- Friedländer (E.), Derivate des  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtols : Phenyl- $\beta$ -naphtylamin und Phenyl- $\alpha$ -naphtylamin 941; p-Tolyl- $\beta$ -naphtylamin und Derivate 941 f.; p-Tolyl- $\alpha$ -naphtylamin 942; o-Tolyl- $\beta$ -naphtylamin und Derivate 942 f.; o-Tolyl- $\alpha$ -naphtylamin 948.
- Friedländer (P.), p-Mononitrobenzaloxim 972 f.
- Friedländer (P.) und Gohring (C. F.), Chinolinderivate aus o-Monoamidobenzaldehyd 1809 f.; Chinolin, Chinaldin,  $\alpha$ -Phenylchinolin,  $\beta$ -Phenylchinolin, Methylchinolin- $\beta$ -carbonsäure-Aethyläther, Oxychinolinmethylketon, Oxychinolinphenylketon 1810.
- Friedländer (P.) und Mähly (J.), Isoindol, Dinitrozimmtsäure-Aethyläther gegen Zinn und Salzsäure : p-Monoamidophenylamphinitril 819 f.; Dinitrozimmtsäureäther 1184 f.; Dinitrozimmtsäure, Dinitrostyrol, Verhalten der Dinitrozimmtsäureäther beim Umkrystallisiren aus Methyl- oder Aethylalkohol 1185; Diamidozimmtsäure 1186.
- Friedländer (P.) und Wiedel (S.), Anthranilmonocarbonsäure 701 f.; Monobenzoylanthranil, Constitution des Anthranils 702.
- Friedrich (R.), Derivate der Monochlorcrotonsäuren :  $\beta$ -Aethoxycrotonsäure 1056 f.; Tetrolsäure aus den  $\beta$ -Chlorcrotonsäuren, Constitution der  $\beta$ -Chlorisocrotonsäure 1057;  $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -äthoxycrotonsäure aus  $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -chlorcrotonsäure 1057 f.;  $\alpha$ -Monochlorcrotonsäure aus Butylchloral und aus  $\alpha$ - $\beta$ -Dichlorbutter-säure, Constitution des Butylchlorals 1058.
- Fries (L.), siehe Bungener (H.).
- Fritts (C. E.), neue Form der Selenzelle 204.
- Fröchtling (L.), Di-m-nitrobenzoesäure 1123; siehe Böcker.
- Fröhlich (J.), Bestimmung des Ohm 211.
- Fröhlich (O.), Widerstand des elektrischen Lichtbogens 218.
- Fromme (C.), elektrisches Verhalten von Platin, Palladium, Gold, Gas-kohle und Aluminium in Bunsen'scher Chromsäurelösung und in Salpetersäure 208; magnetische Experimentaluntersuchungen 228.
- Frutiger (G.), siehe Prevost (J. L.).

- Fubini (S.) und Santangelo la Seta, Einfluß des citronensauren Eisens auf die Harnstoffausscheidung 1470.
- Fubini (S.) und Spallita (F.), Einfluß des Jodoforms auf die Harnstoffausscheidung 1470 f.
- Fürth (A.), Isonitrososäuren:  $\alpha$ -Isonitrosovaleriansäure, o- und p-Aldehydosalicylsäure gegen Hydroxylamin: o- und p-Aldoximsalicylsäure 1024.
- Fürth (H.), Kohlenwasserstoff  $C_{10}H_{12}$ , aus Coccinin und Carmin, Coccinin gegen Acetylchlorid 1497.
- Funaro (A.) und Busatti (L.), Analyse des Aphrosiderits von Bottino bei Serravezza 1887; Analyse des Wollastonits von S. Vito, Sardinien 1888.
- Gabriel (S.), Nitrosooxindol, aromatische Isonitrosoverbindungen: o-Mononitrophenylnitrosoessigsäure-Aethyläther 609; Phenylisonitrosoessigsäure-Aethyläther 609 f.; m-Mononitrobenzaldoxim und Derivate 610 f.; m-Monoamidobenzaldoxim 978; m-Monoamidobenzaldehyd 978 f.; innere Anhydride einer  $\beta$ -Isonitroso-propion-o-benzoesäure und der Phenylmethylacetoxim-o-carbonsäure 1214 f.; inneres Anhydrid der Dibromphenylmethylacetoxim-o-carbonsäure 1215 f.
- Gabriel (S.) und Borgmann (O.), m-Mononitrophenylessigsäure aus m-Mononitrobenzylchlorid 1146 f.; o-Mononitrophenylessigsäure aus o-Mononitrobenzylchlorid 1147.
- Gabriel (S.) und Herzberg (M.), p-Mononitrobenzaldoxim 978 f.; p-Monoamidobenzaldoxim und Derivate, p-Amidobenzaldehyd und Derivate 978; im Phenylkern substituierte Zimmt- und Hydrosimmtsäuren: o-Monochlorzimmtsäure, o-Monochlorhydrosimmtsäure, o-Monojodhydrosimmtsäure 1178; p-Acetamidozimmtsäure, Dinitroacetamidostyrol, Mononitroacetamidozimmtsäure 1174; m-Mononitro-p-amidozimmtsäure 1174 f.; m-p-Diamidozimmtsäure, Monobromacetamidostyrol 1175.
- Gaglio (G.), Bildung der Oxalsäure im thierischen Organismus 1474.
- Gaines (R. H.), Salpetrigsäureanhydrid 807.
- Gal (H.), Diffusion von Alkohol 104 f.; Amide gegen Zinkäthyl: Zinkacetamid, Zinkbutyramid, Zinkcarbamid, Zinkoxamid 1020; Zinkäthyl gegen Amine und Phosphine 1296 f., gegen Nicotin, Chinolin und sauerstoffhaltige Alkaloide 1297.
- Galippe, Kupfergehalt von Getreide, Mehl und Brot 1623; Kupfergehalt verschiedener Cacaosorten 1632.
- Galle (C.), Synthese aromatischer Kohlenwasserstoffe 554 bis 558; Dimethylmono-, Dimethyl-, Dimethyltetraäthylbenzol 554; Tetraäthylbenzol und Derivate 555 f.; Hexaäthylbenzol 557.
- Gallia (J.), der Meteoritenfall von Alfanello, Provinz Brescia 1952.
- Galloway (E.) und O'Farrel (Fr. J.), Dampfanlage für eine Laboratoriumseinrichtung 1656.
- Gantter (F.), Weinfarbstoff 1740.
- Garrod (A. B.), Harnsäurebildung im Thierkörper 1467 f.
- Gasparin (P. de), Bestimmung der Phosphorsäure in der Ackererde 1622 f.; Vernichtung der Phylloxera durch Inundation 1713.
- Gattermann (L.), Salze des symmetrischen Tribromanilins 696 f.
- Gautier (A.) und Étarde (A.), Producte der Eiweißstulnifs (Skatol, Hydrocollidin, Amidostearinsäure, GlucoproteIn 1378 f.
- Gavazzi (A.), Einwirkung von gasförmigem Phosphorwasserstoff auf Platinchlorid 437.
- Gawalowski (A.), Anwendung eines Gemenges der alkoholischen Lösungen von Phenolphthalein und Methylorange als Indicator in der Alkalimetrie und Acidimetrie 1518; Verbesserungen an Extractionsapparaten 1657; Scheidetrichter, Fettbestimmungsgesetz 1658; Modification des Erdmann'schen Schwimmers, Heberbürette 1659; Aufbewahrung von Eisenvitriol 1660; Druckflasche zur Versuckerung der Stärke 1661.

- Gawrilow, Zusammensetzung einer Humussubstanz aus russischem Tchernosem des Gouvernements Tula 1715.
- Geißler (E.), Analysen von Pfeffer-sorten 1681.
- Geitel (H.), siehe Elster (J.).
- Géllis, Sulfocarbometer zur Bestimmung des Schwefelkohlenstoffs in Sulfocarbonaten 1660.
- Genth (F. A.), Analyse eines Kupfer-nickels von Silver Cliff, Colorado 1829; Analyse einer Zinkblende von Cornwall, Pennsylvania 1882; Analyse und Krystallform eines Hütten-productes von Argo, Colorado 1882 f.; Korund und seine Umwandlungs-producte 1885 bis 1887; Analyse des Spinells von Carter Grube, Nordcarolina 1886, von Feldspath, Glimmer und Oligoklas, Unionville, des Glimmers von Bradford, Alabama, von Margarit, Nordcarolina, Pennsylvania 1886 f.; Analyse des Titan-eisens von Bradford, Alabama 1888; Allanitanalysen 1878 f.; Analysen von Talk und Anthophyllit aus Castle Rock, Pennsylvania 1887; Analyse des Berylls von Alexander County, Nordcarolina 1894; Analyse des Prehnits von Cornwall, Pennsylvania 1895; Umwandlungen von Orthoklas in Albit, Analysen des Orthoklasses von Delaware County, Pennsylvania 1896; Analyse des Pyrophyllits von Drifton, Pennsylvania 1908; Pseudomorphose von Talk nach Magnet-eisen 1915.
- Genth (F. A.) und Keller (H. F.), Gahnitanalysen 1842 f.
- Genth jun. (F. A.), Analyse des Granits von Wilkes County, Nordcarolina 1886 f.; Analyse des Albits von Delaware County, Pennsylvania 1896.
- Gerber (M.), Atomgewichte und Prout'sche Hypothese 33; Methoden der Zuckergewinnung aus den Melassen 1735 f.
- Gerber (N.), Erzeugung von künstlichem Fettkäse 1730.
- Gerhardt (C.), Leucin und Tyrosin in den Fäces Ictericus 1652.
- Gerland (E.), Contactelektricität 204.
- German (L.), siehe Fischer (O.).
- Gernes (D.), Erstarrungsdauer des überschmolzenen Schwefels 284 bis 287.
- Gerosa (G.), siehe Cantoni (C.).
- Gerrard (A.), Gelsemin und Salse desselben 1853 f.
- Gerson (G. H.), Beiträge zur Spüljauchen-Rieselskunde 1726.
- Gerver (F.), siehe Kühn (G.).
- Geuther (A.), gelbe und rothe Modification des Bleioxyds 390 bis 392; Abkömmling des Mannits in einer käuflichen Buttersäure 864 f.; Phenol und Kresol gegen Dreifach-Schwefelphosphor 875; Constitution des Acetessigäthers 1065; Derivate der Dischwefelsäure 1239.
- Geuther (A.) und Bachmann (A.), Aldehyd-Aethylchlorid, Acetate 468 f.
- Geuther (A.) und Laatsch (H.), Darstellung und Zersetzungsproducte des Aethylidenoxychlorids 467 f.; Zersetzungen des Aldehyd-Aethylchlorids 468.
- Gevekoht (H.), Nitroacetophenon, o-Mononitrobenzoylacetone, Derivate des o-Mononitroacetophenons (Monochlor-o-nitrostyrol) 983.
- Giacosa (P.), Abrotin aus Artemisia abrotanum (L.) 1366; Glaskörper des menschlichen Auges 1449; Verhalten der Nitrile (Benzonitril, Phenylacetonitril, Acetonitril, Propionitril) im Organismus 1478; Vergiftung mit Amanita Pantherina 1488; Muscaria aus Amanita Pantherina und Amanita Muscaria 1488 f.; Epicometis hirsutella 1496.
- Giacosa (P.), Keime der Luft in großen Höhen 1511.
- Gibbons (W.), ölsaures Uran 1115.
- Gibbs (W.), complexe Molybdän- und Wolframsäuren 882 bis 884.
- Gibertini (A. und D.), Form der Schwefelsäure im Weine 1408 f.
- Gibier (P.), Apparat zur Erzeugung niedriger Temperaturen 114.
- Giesel (F.), siehe Liebermann (C.).
- Gilbert (J. H.), siehe Lawes (J. B.).
- Gilhausen (v.) und Gontard, Ausstreichen der Gährbottiche mit schwefeligaurem Calcium 1738.
- Gintl (W.) und Reinitzer (F.), Bestandtheile der Blätter von Fraxinus excoelior : Fraxinusgerbstoffe 1412.

- Girard (A.), Zuckerbildung in den Blättern der Zuckerrübe 1788.
- Girard (C.) und Pabst (A.): färbende Eigenschaften neuer Azoderivate: der p-Diazobenzolmonosulfosäure, der Diazonaphthalinsulfosäure, des Diazodinitrophenols 776.
- Gladding (Th. S.), Bestimmung der Phosphorsäure als Magnesiumpyrophosphat 1542 f.
- Gladstone (J. H.) und Tribe (A.), Elektrolyse von Schwefelsäure (Uberschwefelsäure) 222; schwammiges Blei gegen chloresäures und salpetersaures Kalium 390; Verhalten von Rohrzuckerlösungen beim Kochen mit dem Kupferzinkpaar und beim Erhitzen für sich 1862; Nachweis von Hydroxylamin durch das Nefsky'sche Reagens 1588; Wiedergewinnung von Jod aus den Rückständen organischer Jodide 1594; Reaction auf Alkohol 1601.
- Glasner (R.), siehe Claus (Ad.).
- Glyckherr (Fr.), siehe Claus (Ad.).
- Gnétat (L.) und Chavanne (J.), Chromeisen 1680 f.; Wolframeisen, Phosphorkupfer 1661.
- Godefroy, Einwirkung von Chlor und Kaliumdichromat auf Alkohol 464 f.
- Göbel (F.), Bestimmung der Essigsäure im essigsauren Kalk 1605.
- Gohring (C. F.), siehe Friedländer (P.).
- Goldberg (A.), Stickstoffbestimmung in Nitro-, Azo- und Diazoverbindungen 1587 f.
- Goldschmidt (H.),  $\beta$ -Diphenylglyoxim, Monoläsonitrosophenanthrenchinon 989; Monoläsonitrosocanthrachinon 990.
- Goldschmidt (H.) und Constam (E. J.), Pyridinbasen des Steinkohlentheers, Cespitin 665 f.
- Goldschmidt (H.) und Meyer (V.),  $\alpha$ -Diphenylglyoxim 989.
- Goldschmidt (V.), Indicatoren zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Flüssigkeiten 1917.
- Goldschmiedt (G.), Pyrenchinon und Derivate: Pyrenhydrochinon, Dibrompyrenchinon, Tribrompyrenchinon 1018; Carbonyldiphenyloxyd aus Trisälicylosälicylsäure, aus Tetrasälicyloid, sowie aus p-oxybenzoesäurem Calcium, Diphenylenoxyd aus p-oxybenzoesäurem Calcium 1187; Papaverin gegen übermangansaures Kalium, gegen Salzsäure, Papaverin gegen schmelzendes Kali: Dimethylhomobrenzcatechin und Protocatechinsäure 1847.
- Goldschmiedt (G.) und Wegscheider (R.), Pyrenenderivate: Chlorpyrene 577 f.; Pyrenmono- und -disulfosäure 579; Pyrenmonocyanhydr, Pyrenmonocarbonsäure 580.
- Goldstein, spezifische Atomwärmen der Elemente 117 f.
- Gonnard (F.), Glimmerdiorit (Vaugnerit) von Vaugneray, Departement Rhône 1928; Beschreibung eines dem Eukrit verwandten Gesteines von Saint-Clement, Puy de Dome 1928.
- Gontard, siehe Gilhausen (v.).
- Gorboff (A.) und Kefser (A.), Natriumisobutylat gegen Jodoform:  $\beta$ -Dimethylacrylsäure 860; Dimethylacrylsäure 1090.
- Gore (G.), Einwirkung reduciend wirkender Gase und Flüssigkeiten auf Metalllösungen 336 f.; Linkswinsäure 1084.
- Gorgeu (A.), schwefligsaures Manganoxydul, Mangansulfide 370 bis 372; Darstellung von krystallisiertem Hausmannit, Baryt, Cölestin und Anhydrit, Löslichkeit der Sulfate in Chloriden 1842; Darstellung von künstlichem krystallisiertem Rhodonit und Tephroit 1876; künstliche Darstellung und Analyse von Spessartin 1881.
- Gorkom (van), Analyse der Asche des Lamongan, Analyse vulcanischer Asche von Arosbaja auf Madoera 1934 f.
- Gottlieb (E.), Zusammensetzung und Verbrennungswärmen von Hölzern 1778 f.; Verbrennungswärme der Cellulose und der Baumwollenkohle 1774.
- Gouy, Bewegungen und Deformationen dünner Elektroden 220; Polarisation des gebeugten Lichtes 255.
- Grabfield (J. P.), spec. Gewicht von Eisenchlörtrund-chlorid, von Chromchlörtr und -chlorid 51.
- Gräbe (C.), Formel des Acridins 688;

- schwefligsaures Acridin 688 f; Acridinotohydrat 684; Dioxidiphenylketonoxyd, ein Isomeres des Euxanthons, aus Diamidocarbodiphenyloxid 998 f.; Vorkommen von Euxanthon im Purré 994.
- Gräbe (C.) und Guye (Ph. A.), Naphthalinhydrat 572 bis 574.
- Gräbe (C.) und Schmalzgaug, Phtalsäureäther 1160 f.; Phtalsäureäthyläther, Phalsäure-Methyläther, Tetrachlorphtalsäure - Äthyläther 1161.
- Graeff (Fr.), Einwirkung rauchender Salpetersäure auf Naphtonitrile (Nitronaphtonitrile) 488; Mononitronaphtalincarbonsäuren: Mononitro- $\alpha$ -naphtoesäure (Schmelzp. 241,5°), Salze und Äther derselben, Mononitro- $\alpha$ -naphtoesäure (Schmelzp. 255°) 1223 f.; Mononitro- $\beta$ -naphtoesäure, Salze und Äther derselben 1224 f.
- Graetz (L.), Wärmeleitfähigkeit von Flüssigkeiten 115 f.
- Gramont (A. de), Propylenacetal 857.
- Graves (E. E.), siehe Plimpton (R. T.).
- Gray (A.), Bestimmung der Intensität eines kräftigen magnetischen Feldes 227.
- Greene (W. H.), neue Form des Ureometers 1661.
- Greenish (H. G.), Bitterstoffe aus Nerium odoratum 1416.
- Gréhan und Quinquaud, Kohlenoxydvergiftung 1486; Bestimmung von Chloroform im Blute anästhesirter Thiere 1640.
- Grete (E. A.), Bestimmung der Phosphorsäure in eisen- und thonerdehaltigem Materiale 1544.
- Grieffs (P.), Einwirkung aromatischer Amine auf Cyancarbimidamidobenzoesäure: Glycocycamine 485 f.; Diazoverbindungen: Azotripelbasen: Azo-(Benzol-Phenylendiamin-Benzol) 762 f.;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Azo-(Benzol-Phenylendiamin-p-Toluol) 763; Azo-(p-Toluol-Phenylendiamin-Benzol) 763 f.; Azo-(p-Toluol-Phenylendiamin- $\beta$ -Naphthalin) 764; Azo-(p-Sulfoxybenzol-Phenylendiamin-Benzol) 764; Azo-(m-Benzoesäure-Phenylendiamin-Benzol) 764 f.; Azo-(Dibenzol-Phenylendiamin) 765 f.; Azo-(Dibenzol-Toluylendiamin), Azo-(p-Sulfoxybenzol-Benzol-Phenylendiamin), Azo-(Sulfoxybenzol-Benzol-Toluylendiamin) 766; Azoquadrupelverbindungen: Azo-(Dibenzol-Phenylendiamin-Benzol) 767.
- Griffiths (A. B.), Aldehydnatur der lebenden Eiweisses 1873 f.; Einfluß von Eisensalzen und Phosphaten im Boden auf das Wachsthum der Pflanzen 1889 f.; Asche von Pflanzen aus eisensulfathaltigem Boden 1890; Zusammensetzung der Asche von Fucus vesiculosus und Fucus serratus 1412 f.; Leber der Sepia officinalis 1496; Untersuchung amerikanischer Kleearten 1731; Analyse eines grauen Schwefelkupfers aus Neuschottland 1883; Wolfram, Titan und Selen im Brauneisenstein von Casa Branca, Südpotugal 1846; Bestandtheile eines braunen Pulvers aus Höhlen bei der Kapstadt, Südafrika 1868; Analyse eines Syenits aus der Umgegend von Dresden 1927; Analyse der Soole von Stoke Prior, Worcestershire 1946.
- Grigorjew (P.), Lager von mineralischem Dünger im Gouvernement Riasan, Untersuchung von dort vorkommendem Sandstein und Sand 1721.
- Grigorjew (P.), Analysen der Moskauer Wasser (Quellen von Mytischtschy, Quelle von Sokolniki, Fluß Jausa, Brunnen von Chodynask) 1947 f.
- Grimaux (E.), Phenylcholin 1336.
- Griveaux (F.), elektrochemische Energie des Lichtes 258.
- Groddeck (A. v.) Gesteine von Mitterberg, Salzburger Alpen: „grüne Schiefer“ 1925.
- Grodzki (M.), Nachweis von Acetal 1604.
- Gronemann, Lügen und der Käfer Dendang 1496.
- Groot (J. de), Nachweis rother Farbstoffe 1687.
- Groschans (J. A.), wässrige Lösungen 86.
- Grosjean (B. J.), Krystallwasserverlust der Citronensäure 1083; Bestimmung von Citronensäure in Fruchtsäften 1088 f.; Metaweinsäure aus Weinsäure 1084; Kaliumtartrat gegen Calciumsulfat, Calciumtartrat gegen Kaliumsulfat: Calcium-Kaliumsulfat, Bestimmung der freien Schwefelsäure in der Weinsäure, der Weinsäure durch citronensaures Kalium 1700.

- Grofs (C. F.), Eisenoxydhydrat 362.
- Großmann (L.), Verhältniß der inneren Reibung zur galvanischen Leitung der Flüssigkeiten 212.
- Groth (P.), krystallographische Untersuchung der Cuminsäure und der Oxypropylbenzoesäure 463, des oxypropylsulfobenzoesäuren Kaliums 464; Krystallform des schwefelsauren Tetrahydrochinolins 1820; die natürlichen Fluorverbindungen: Fluellit, Kryolith 1846, Pachnolith, Chiolith, Prosopit, Thomsenolith, Ralstonit, Arksutit, Hagemannit, Gearsutit 1847; das färbende Princip des rothen Molybdänbleis 1860; krystallographische Untersuchung eines Cordierits aus Brasilien 1898 f.
- Grothe (O.), und Friedburg (L. H.), Verhinderung des Nachweises von Ammoniak mit dem Nefseleschen Reagens durch Chlormagnesium 1588.
- Grotian (O.), elektrisches Leitungsvermögen einiger Cadmium- und Quecksilbersalze 215 f.
- Grouven (H.), Stickstoffbestimmungsmethode auf Grund der Verbrennung organischer Substanzen in überhitztem Wasserdampf 1586 f.
- Gruber (M.), Entwicklung elementaren Stickstoffes im Thierkörper 1454 f.
- Grubl, Beleuchtung der Teleskope durch elektrisches Licht 1654.
- Grüneberg (G.) und Vorster (J.), Herstellung von Soda 1689.
- Grüning (W.), Darstellung von Bromwasserstoffsäure 283 f.; Prüfung von Chininum hydrobromatum auf fremde Chinaalkaloide 1614.
- Grünling (F.), krystallographische Untersuchung des Triphenylguanidins 490; krystallographische Untersuchung des Allantoins 498; Krystallform des o-Azoäthylbenzols 786; Krystallform des p-Monobromphenols 900 f.; Krystallform des Phenylbutyrolactons 984; Krystallform des Monochlorchinons, des Chinons, des m-Dichlor-m-dibromchinons 1004; Krystallform des Glycuronsäureanhydrids 1094 f.; krystallographische Untersuchung des Hämatoxylins 1404.
- Gruner, Oxydirbarkeit verschiedener Eisen- und Stahlorten durch feuchte Luft, Meerwasser und angesäuertes Wasser 1672.
- Gruner (L.), Kupfergewinnung im Bessemer-Converter 1677.
- Guareschi (J.), Naphtalinderivate: Dibromnaphtaline 601 f.; Dibromphtalsäure 602; Dibromnaphtochinon, Dibromphtalid 603; Dibrommononitronaphtalin 608 f.; Mononitronaphtalintetrabromide 604; Monobromphtalsäure 604 f.; Monobrommonoamidonaphtaline 604 bis 606; Localisation des Arsens im Organismus bei Vergiftungen 1485; siehe Albertoni (P.).
- Guareschi (J.) und Mofso (A.), Isolirung der Ptomaine 1857 f.; Alkaloid aus Ochsenblutfibrin, physiologische Wirkung der Ptomaine aus gefaultem Menschenhirn, Methylhydantoin aus frischem Fleisch 1858.
- Guckelsberger (G.), Ultramarin 1794.
- Guébbard, elektrochemische Figuren 225.
- Gümbel, Analyse des Serpentin vom Föhrenbühl, bayerische Oberpfalz 1919.
- Güntz (E.), Analyse des Gnano der Aves-Inseln 1721.
- Guérin, Bestimmung von Phosphorsäure im Urin 1648.
- Guérin (G.), siehe Lépine (R.).
- Guichard, Bestimmung des Schmelzpunktes 1654.
- Guignard, siehe Thomas.
- Guillard, Bestimmung von schwefliger Säure und Untersalpetersäure in Gasgemischen 1536.
- Guillaume (C. E.), elektrolytische Condensatoren (Polarisation der Elektroden) 225.
- Guimaraes, physiologische Wirkung des Kaffees 1489 f.
- Guinochet (E.), aconitsaure Salze 1095 f.
- Guldberg (C. M.), Berechnung der kritischen Temperaturen 185 f.
- Guntz, Lösungswärme des Fluorwasserstoffs in Wasser, Neutralisationswärmen der Fluorwasserstoffsäure 166; Bildungswärmen der Kaliumfluoride, der Natriumfluoride 167.

- Gustavson (G.), Reactionen mit Aluminiumchlorid (Benzol) 466; Umwandlung des primären Propyls in das secundäre mittelst Bromaluminium 513 f.; Wirkung von Chlor- und Bromaluminium auf aromatische Kohlenwasserstoffe 532; Darstellung gebromter aromatischer Kohlenwasserstoffe aus Petroleum 593; Vorkommen von alkoholischem Wasserstoff in einer Humussubstanz 1715; Nachweis aromatischer Kohlenwasserstoffe im Erdöle 1759.
- Guthrie (F.), über Molekularconstanten, Amalgamirung 11.
- Guthzeit (M.), siehe Conrad (M.).
- Guttmann (Oscar), englische Explosivstoffindustrie 1706.
- Guyard (A.), Jodstickstoff 308 bis 312; Jodammonium, Ammoniumjodat 809; Nachweis von Mangan im Zink des Handels, in der Zinkasche und im Galmei, von Wismuth im Blei durch Elektrolyse 1514; Anwendung der Borsäure und des Hämatins in der Alkalimetrie 1518 f.; Salpetersäure-Molybdänsäure 1520.
- Guye (Ph. A.), siehe Gräbe (C.).
- Guyot Danneccy, siehe Danneccy (Guyot).
- Haas (B.), vergleichende Zuckerbestimmungen nach der Fehling'schen, Sachsse'schen und polarimetrischen Methode 1616 f.
- Habermann (J.), basisches Kupfersulfat, basische Sulfate 396 f.; Arbutin 1867.
- Habermann (J.) und Hönig (M.), Geschwindigkeit der Oxydation von Rohrzucker, Invertzucker, Traubenzucker und Fruchtzucker durch Kupferoxyd 1862.
- Haerlein, Leimung des Papiers 1778.
- Hafemann (W.), siehe Harnack (E.).
- Hagen (A.), siehe Liebermann (C.).
- Hagen (D. v.) und Zincke (Th.), Anilinderivate des Toluchinons: Dianilidotoluchinon, Dianilidotoluchinonanilid, Anilidotoluchinon, Anilidoxytoluchinon, Anilidoäthoxytoluchinonanilid, Anilidoxytoluchinonanilid 1001; Anilidomethoxytoluchinonanilid, Dioxytoluchinon 1002.
- Hagenbach (E.), Stokes'sches Gesetz der Fluorescenz 254.
- Hagen (E. B.), Wärmeausdehnung des Natriums, des Kaliums und deren Legirung 124 f.
- Hager (H.), Prüfung auf salpetrige Säure, Salpetersäure und Chlor 1522; salpetersaures Quecksilberoxydul als Reagens auf Ammoniak, Coniin und Anilin 1538; Prüfung von concentrirter Schwefelsäure auf Arsen 1549; Prüfung von Buchentheerkreosot 1604; Löslichkeit des benzoesauren Natrons in Weingeist 1607; Reactionen des Chinolins, Unterscheidung des Chinolins von Cinchoninsalzen 1611; Prüfung von Copaivabalsam auf Verfälschungen und Verunreinigungen 1633; ätherische Oele gegen verdünnten Weingeist, Prüfung von Thymianöl 1635.
- Haitinger (L.), Phenolnatrium gegen Schwefel: Dioxyphenyldisulfid 886 f.; Oxyphenylmercaptan 887; o-Anisolsulfosäure aus Dioxyphenyldisulfid-Dimethyläther 888; siehe Lieben (A.).
- Halberstadt (W.), Trennung der Vanadinsäure von Baryum, Calcium, Zink und Blei 1577 f.; Vanadinsäure gegen Oxalsäure und oxalsaure Alkalien, Unterscheidung der Vanadinsäure von Phosphorsäure und Arsensäure 1578.
- Halberstadt, siehe Claus.
- Hall (E. H.), magnetische Ablenkung des Stromes in verschiedenen Metallen 225.
- Hall (F. P.), Einwirkung organischer Säuren auf Blei und Zinn, Analysen von Staniolsorten 1681.
- Hallberg (C. S.), Mutterkornpräparate 1415.
- Halske, siehe Siemens.
- Hamburger (H. J.), Bestimmung des Harnstoffes im Harn 1651 f.
- Hammarsten (O.), Fibrin und seine Entstehung aus Fibrinogen 1380 f.; Casein (Nucleoalbumine) 1381 f.
- Hammerl (H.), Anwendbarkeit des Kupfervoltameters zu Stromstärkemessungen 205.

- Hammerschmidt (F.), Mikrostruktur des Anhydrits, des Gypses und der Uebergangsstadien des Anhydrits in Gyps 1854 f.
- Hampe (W.), Bestimmung des Mangans 1565 f.
- Hanousek (T. F.), Stärkekörner des Kastanienmehles 1746.
- Handmann (R.), Ersatz der Salpetersäure im Bunsen'schen Element 202.
- Hankel (W. G.), thermoelektrische Eigenschaften von Mineralien 198; Thermo-, Actino- und Piezoelektricität des Bergkrystals 199.
- Hanriot, Strychnin gegen übermangansaures Kalium : Säure  $C_{11}H_{11}NO_8$ .  $H_2O$  1340; Dinitrostrychnin, Nachweis von Strychnin 1341; Diamidostrychnin 1841 f.; Bildung von Strychnin aus unreinem Brucin 1348.
- Hanriot und Blarez, Verhalten der Salzlösungen des Strychnins, des Dinitro- und Diamidostrychnins gegen Säuren 1839 f.
- Hansen (E. C.), Physiologie und Morphologie der alkoholischen Fermente, Biertrübung 1508.
- Hantusch (A.), Synthese von Pyridinderivaten mittelst Acetessigäther : Hydrocollidindicarbonsäure-Diäthyläther und Derivate 667; Collidindicarbonsäure und Derivate 667 f.; Collidinmonocarbonsäure-Aethyläther, Hydrocollidin 668; Oxydation der Collidindicarbonsäure 669 f.; Synthese von Pyridinderivaten mittelst Acetessigäther 1019; Acetessigäther und Monochloracetessigäther gegen rauchende Salpetersäure 1039; Acetessigsäure-Methyläther gegen Aldehydammoniak : Dihydrocollidindiacetonsäure-Methyläther 1068 f.; Dihydrocollidinmonocarbonsäure-Methyläther, Collidindicarbonsäure-Methyläther 1069; Acetessigäther gegen o-Monoamidophenol : Anhydro-o-amidophenolacetessigäther 1069 f.; Condensationsproducte des Acetessigäthers : Verbindung  $C_{12}H_{12}O_8$  1070 f.; Isodehydracetsäure (Mesitenlactoncarbonäure) 1071 f.; Salze und Derivate der Mesitenlactoncarbonäure 1072 ff.; Mesitenlacton 1074; Oxymesitencarbonäure 1074 f.; Mesitenlactoncarbonäureäther 1075; Oxymesitendicarbonäthersäure 1075 f.; Homomesitencarbonäure 1077 f.
- Harcourt (A. G. Vernon), siehe Vernon Harcourt (A. G.).
- Harmsen (W.), gelbe, orange und rothe Farbstoffe,  $\beta$ -Oxynaphtoesäure 1797.
- Harnack (E.) und Hafemann (W.), pharmakologische Studien am isolirten Froschherzen 1487.
- Harres (W.), Mineralien des körnigen Kalkes von Auerbach an der Bergstraße, Analyse eines Speiskobalts 1830.
- Hart (E.), Piscidia aus Piscidia erythrina 1418; Hahn für chemische Apparate 1656.
- Hart (W. B.), Färbung der rohen Chlorwasserstoffsäure 280.
- Hartley (W. N.), ultraviolette Spectra der Elemente 245; ultraviolette Emissionsspectra von Elementen, Spectrum des Berylliums, Spectrum von Bor und Silicium 246.
- Hartley (W. N.) und Adeney (W. E.), Diffractionsspectra 245.
- Hartshorn (G. T.), siehe Jackson (C. L.).
- Harvey (C.), Werthbestimmung von Chlor in Bleichpulvern mittelst Eisenchlorürlösung 1529; Bestimmung der Chromsäure in Chromaten und Dichromaten 1560; schnelle volumetrische Bestimmung von Mangansuperoxyd 1566.
- Harz, mikroskopische Untersuchung von Trinkwasser 1527.
- Haslam (A. R.), Nachweis von Albumin im Harn 1649.
- Hassak (M.), siehe Jahn (K.).
- Hasselberg (B.), therm. Aequivalent der Dissociationsarbeit 183; Spectrum des Wasserstoffs 248 f.
- Hassenpflug (H.), Analyse der Luft eines Oxokeritbergwerks 1529.
- Haswell (A. E.), Titrirung der Phosphorsäure mittelst Uranlösung 1543; volumetrische Bestimmung von Quecksilber 1580; Harnanalyse 1650.
- Haushofer (K.), Krystallform von Ammoniummonosulfomolybdat 877; krystallographische Untersuchung des Phenylimidopropionitrils 482; Krystallform des salzsauren Phenyläthylamins 708; krystallographische Untersuchung des Phenyläthyl-



- oxyds 870, des Acetophenonacetins 871; Krystallform des schwefelsauren Diamidophenols 912; Krystallform des o-Mononitrophenylmilchsäurealdehyd-Aldehyds 970; Krystallform des Dibenzoylmethans 984; Krystallform des neutralen bernsteinsauren Kaliums 1081; Krystallform der Methyläthylamidoessigsäure, der Chlorwasserstoffsäure - Methyläthylamidoessigsäure 1089, der Schwefelsäure - Methyläthylamidoessigsäure 1089 f., des methyläthylamidoessigsäuren Kupfers 1090; Krystallform der Hydro-p-cumarsäure 1171, der Dinitrohydro-p-cumarsäure 1171 f.; Krystallform von Zimmtsäurederivaten:  $\beta$ -Monobromzimmtsäure, Phenyltribrompropionsäure 1176; polymere  $\beta$ -Monobromzimmtsäure 1176 f.; Phenyltribrompropionsäure aus polymerer  $\beta$ -Monobromzimmtsäure, Benzoylimidozimmtsäure, Phenylglycerinsäure 1177; chlorwasserstoffsaures Tyrosin 1177 f.; Krystallform des Chlorwasserstoffsäure - Chinolinmonocarbonsäure-Platinchlorids 1212; Krystallform der Benzoyltetramethylencarbonsäure 1219, der Benzoyltrimethylencarbonsäure 1219 f.; Krystallformen dreier Modificationen der Chinaldinmonosulfosäure 1288 f.; Krystallform des  $\alpha$ -Oxyhydromethylchinolins 1816, des chlorwasserstoffsauren  $\alpha$ -Oxyhydromethylchinolins (Kairin) 1317; Krystallform des p-Methylchinaldins 1324; Krystallform des Saccharonnatriums, des Saccharonammoniums 1364, des m-Saccharins 1364 f., des m-Saccharins 1365.
- Hausmaninger (V.), Veränderlichkeit der Diffusionscoefficienten zwischen Kohlensäure und Luft 104.
- Haufner (G.), Minjak-Lagam-Balsam 1425 f.
- Hautefeuille und Margottet, Darstellung krystallisirter Phosphate durch Anwendung von Metaphosphorsäure und Silberphosphat als Lösungsmittel 319 bis 321; Verbindung von Phosphorsäure mit Kieselsäure, von krystallisirten Silicaten der Zirkonerde, von krystallisirten Pyro- und Orthophosphaten, intermediären Phosphaten und Doppelsalzen der Phosphorsäure unter Anwendung von Metaphosphorsäure und Silberphosphat als Lösungsmittel 321 bis 323.
- Hay (M.), Pflanzenalkaloide und ihre Scheidung 1308; Alkaloid aus Cannabis indica 1355.
- Hazura (K.), Mononitroresorcinmonosulfosäure 1252 f.; Monoamidoresorcinmonosulfosäure 1253.
- Hazura (K.), siehe Weidel (H.).
- Hebebrand (A.) und Zincke (Th.), Chinon gegen Ammoniak 1000 f.; Dianilido-Chinon gegen salpetrige Säure, o- und p-Ditoluido-Chinon 1001.
- Heckel (Ed.), Untersuchung von Mesembrianthemum crystallinum 1415.
- Heckel und Schlagdenhauffen, Bestandtheile der Globularien (Globularia alypum und Globularia vulgaris) Globularin und Globularetin 1413.
- Heckmann (J.), Natracetessigäther gegen Dinitrobroombenzol: o-p-Dinitrophenylacetessigsäure - Aethyläther 1147 ff.; Verbindung  $C_{10}H_{11}N_2O_{11}$  1148 f.; Kaliumverbindung derselben 1149.
- Hedde (F.), Analyse des Aragonits von Leadhills 1851.
- Hedde (F.), Analysen schottischer Mineralien (Iserin, Magnetkies, Martit) 1837 f.; Analyse eines Turgits von der Insel Kerrera, Argyshire 1845; Analysen von Andalusiten und von Fibrothit 1872; Zoisitanalysen, Analyse des Withamits (Epidot) von Glencoe 1878; Analyse eines Vesuviankrystalles von Dainabo, Schottland, Olivinanalysen 1875; Analyse des Granats von den Leiter Muschelklippen, Schottland 1880 f.; Analysen schottischer Skapolithe 1884; Analysen schottischer Steatite 1887; Analyse des Paulits von Craig Buroch, Schottland 1888; Analyse von schottischen Orthoklasen und Oligoklasen 1898; Analyse des Pinitits und Chlorophyllits vom Ufer des Burn of Craig, des Gigantoliths von Torry, Schottland 1894; Analyse des Xenoliths von der Insel Mull, Schottland 1895; Analyse eines dem Sausurit ähnlichen Minerals von Lendalloch, Schottland 1900; Analyse eines Rethels (eisenschüssigen Thones) von Elgin, Schottland 1901 f., des Halloysits von Elgin, Schottland 1902;

- Analyse zweier Sphenvarietäten von Shinness, Schottland 1904; Analysen schottischer Mineralsubstanzen (Plinthit, Ferrit, Craightonit, Ellonit) 1911 f.
- Heen (P. de), spezifische Wärme einiger fester organischer Verbindungen 118.
- Heffter (A.), siehe Limpricht (H.).
- Hehner (O.), Analyse von Neuseelandkohle 1558; Wachsanalyse 1641 f.; Nachweis der Verfälschungen des Wachses 1642.
- Hehner (O.) und Carpenter (H. L.), Analyse von Sulfocarbonat 1557.
- Heim (R.), Umwandlung von Phenolen in Nitrile: Bensonitril, p- und o-Tolunitril 877;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtonitril 878; Phenoläther der Phosphorsäure: neutraler Phosphorsäure-Phenyläther 1808 f.; neutrale Phosphorsäureäther des o- und p-Kresols 1804; neutrale Phosphorsäureäther des  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthols 1804 f.; siehe Merz (V.).
- Heine (F.), Untersuchung von Kartoffelsorten 1745.
- Heintzel (C.), Untersuchung von Portlandcement auf beigemengte Hochofenschlacke 1552 f.; Untersuchung von Portlandcement auf Verfälschung mit Schlackenmehl 1707 f.
- Heinselmann, Hefe gegen Salicylsäure 1787 f.
- Hell (C.) und Urech (F.), Verhalten von Carbotrithiohexabromid 590 f.
- Hellmann (H.), elektrische Entladung in verdünnten Gasen 195 f.
- Hellon (R.), siehe Tscherniac (J.).
- Helmhacker (R.), Antimonhüttenprocesse 1677.
- Helmholtz (H. v.), Thermodynamik chemischer Vorgänge, Entropie, freie Energie 108 ff.
- Helms, Analyse des Wolframs von Inverell, Neusüdwales und des Scheeliths von der Victoria Reef-Gold-Grube, Neusüdwales 1860 f.; Analyse des Gmelinites von Inverell, Schottland 1895.
- Helms (A.), Cinchocerotin 1860 f.; Cinchocerotinsäure 1861.
- Hollrung (M. U.), Rubellanalysen 1885.
- Hemilian (W.), Diphenyl-p-xylylmethan und Oxydationsprodukte 562 bis 568: Methylidiphenylphthalid, Methyltriphenylmethancarbonsäure 563, Methylphenylanthranol, Methylphenyloxyanthranol 564, Methylphenylanthracen, Methyltriphenylmethan 565, Triphenylcarbinolcarbonsäure, Methyltriphenylcarbinolcarbonsäure 566, Triphenylmethananhydrosäure, Triphenylmethandicarbonsäure 567 f.
- Hemmann (G.), siehe Claus (A.).
- Hengstenberg (R.), Herstellung von Essig 1700.
- Henke (G.), Colocynthin aus Koloquinten 1868 f.
- Henrijean (F.), Rolle des Alkohols bei der Ernährung 1488 f.
- Henry (L.), Derivate des Hexylens aus Mannit 518 bis 520; Methylenbromür 581 f.; Methanderivate 582; Halogenderivate des Aethylens 582 f.; Verhalten von Aethylenchlorobromid (Aethyllderivate) 586 f.; Verhalten von Aethylenchlorojodid und Aethylenbromojodid 587 f.; isomere Glycoläther: Hexylenpseudoxyd 854; Hexylenoxyd aus Mannit 854 f.; Aethylenderivate des Phenols: Monochloräthylphenyläther 882 f.; Aethylphenyläther, Monobromallylphenyläther, Phenylpropargyläther 888; Monochloressigsäurechloräthyläther (biprimärer Dichloressigsäther) 1081; Monojodessigsäurechloräthyläther 1081 f.; Monobromessigsäurechloräthyläther 1082.
- Hensgen (C.), Einwirkung der Salzsäure auf wasserfreie Sulfate 280.
- Hentschel (W.), Diphenylharnstoff 492 f.; phenylierte Kohlensäureäther und deren Ueberführung in Salicylsäure, phenylkohlensaures Natrium 884 f.; Kohlensäure-Phenyläther, Phenylkohlensäure-Aethyläther gegen Phenolnatrium: Salicylsäure; Bildung der Salicylsäure bei dem Kolbe'schen Processe 885; Salicylsäure und alkylirte Phenole aus Phenylkohlensäureestern, Diphenylkohlensäureester 1701.
- Hensold (O.), Anthracen aus Benzyläthyläther 577.
- Herbich (F.), Vorkommen von Eisenglanzkrystallen im Amphibolandesit des Kakukhegy, Hargitagebirge, Ungarn 1837.
- Herbst (E.), Untersuchung von Chocolate 1632.

- Herrmann (F.), Succinylbernsteinsäureäther (Chinontetrahydrärdicarbonylsäure-Diäthyläther), Chinontetrahydrärdimono-carbonsäureäthyläther 1118; Chinondihydrärdicarbonylsäure-Diäthyläther 1118 f.; Constitution des Chinons und Hydrochinons 1114.
- Hertel (J.), Apparat zur geruchlosen Darstellung von Chlorwasser 1659.
- Hertz, Spannung des Quecksilberdampfes bei niedrigen Temperaturen 1580.
- Hertz (H.), Verhalten des Benzins als Isolator und als Rückstandsbildner 191; Glimmentladung 194; elektrische Entladung in verdünnten Gasen 194 f.
- Hervé Mangon, Zusammensetzung von Mesembrianthemum crystallinum 1415.
- Herzberg (M.), siehe Gabriel (S.).
- Hersen (A.), Einfluß der Milz auf die Bildung des Trypsins und Rückschlag des Trypsins zu Zymogen unter dem Einflusse der Kohlenoxydvergiftung 1498 f.
- Herzfeld (A.), Maltose 1868; Glucosäuren verschiedenen Ursprungs, Salze der Glucosäure 1095.
- Herzig (J.), Guajacol gegen salpetrige Säure: Dinitroguajacol 915; Carbonylarsäure 916; Guajaconsäure und Guajakharzäure 1233.
- Hesemann (F.) und Köhler (L.), m-Monobrom-m-nitrobenzoesäure 1128; m-Monobrom-m-amidobenzoäure 1128 f.; Di-m-brombenzoäure 1129; Di-m-brom-o-nitrobenzoäure 1129 f.; Di-m-brom-o-amidobenzoäure 1130.
- Hefs (F.), Bestimmung von Stickstoff in Explosivkörpern (Nitromannit, Nitroglycerin, Nitrocellulose) 1592.
- Hesse (O.), Trimethylamin-Goldchlorid 637; Chinon gegen essigsaures Natrium 1003; Aether des Morphins, Nomenclatur für substituierte Morphine, Diacetylmorphin, Dipropionylmorphin 1344; Morphinmethylechlorid, Acetylmorphinmethylechlorid, Propionylcodein, Codeinmethylechlorid, Acetylcodeinmethylechlorid, Methylmorphinmethin 1345; Acetylmethylcodein 1345 f.;  $\alpha$ -Methylcodeinmethylechlorid,  $\beta$ -Methylcodeinmethylechlorid 1346; Identität des Oxydimorphins von Polstorff und Broockmann mit Pseudomorphin 1346; Salze des Pseudomorphins 1346 f.; Diacetyl-pseudomorphin 1347; Chinin, Cinchonin, Conchinin, Cincholin und Di-conchinin in den Cuprearinden von Remijia pedunculata, Cuprearinde von Buena magnifolia 1409; Cinchonin und Cinchonamin in der Cuprearinde von Remijia Purdiana 1409 f.; Hydrocinchonin, Concusconin, Cinchonamin und Concusconidin in einer Cuprearinde 1410.
- Heumann (K.), Verbrennung des Schwefels mit weißer Phosphoreszenzflamme 158; siehe Billits (G.); siehe Pierson (A.).
- Heumann (K.) und Köchlin (P.), Pyrosulfurylchlorid 296, 298; Sulfurylchlorid und Chlorsulfonsäure 296 f.; Thionylchlorid 297 ff.
- Heufser (E.), Gewinnung von Glas und Wasserglas 1707.
- Heyne (G. O.), siehe Bohlitz (E.).
- Hidden (W. E.), Vorkommen von Quarzdrusen in Alexander County, Nordcarolina 1888 f.
- Higgin (A.), siehe Cross (C. F.).
- Hilgenstock (G.), Zusammensetzung der Schlacken-Krystalle beim besischen Proceß 1875.
- Hilger (J. A.), Analysen von Fleischconserven 1641.
- Hill (H. B.), Monobrombrennschleimsäure 1091 f.; Dibromfurfurantetrbromid, Tetrabromfurfuran 1092.
- Hillebrand (W. F.), Analysen des Andesits von den Buffalo Peaks, Colorado und eines Hyperstheas 1931; siehe Cross (W.).
- Hjelt (E.), Allylathenyltricarbonsäure 1028 f.; Allylbernsteinsäure 1029; Carbocaprolactonsäure 1029 f.; Di-carbocaprolactonsäure 1030; Redaction des Brenzweinsäurechlorids 1092 f.; Identität von Isopropylbernsteinsäure und Pimelinsäure 1099.
- Himly (C. H.) und Trütschler-Falkenstein (L. v.), Schieß- und Sprengpulver 1704 f.
- Hinsberg (O.), Anhydroamidoazyltoluidsäure und Salze 723 f.
- Hintze (C.), krystallographische Untersuchung eines Dolomitkrystalles 1852 f.; Cuprocalcit (?) 1853; krystallographische Untersuchung eines

- Apatitkrystalle von Striegau, Schlesien 1866; krystallographische Untersuchung des Danburits von Scopi, Graubünden 1881.
- Hitchcock, Prüfung von Wasser und Luft für hygienische Zwecke, Bemerkungen über Desinfection 1724.
- Hittorf (W.), Elektrizitätsleitung der Gase und Glimmentladung im Stickstoff 195; Leuchten der Flamme 231.
- Hock (K.), Chinolinresorcin 1311 f.; Hydrochinonchinolin 1312; Absorptionsspectra blau gefärbter ätherischer Öle 1422 f.; Farbstoff derselben (Azulen) 1423.
- Hodgkinson (W. R.) und Matthews (F. E.), Fluorenderivate 574 bis 576.
- Hölzer (A.), Glycolsäure 1043 f.
- Hönig (L.), siehe Warburg (E.)
- Hönig (M.), siehe Habermann (J.)
- Hönig (M.) und Zatzek (E.), Einwirkung von Kaliumpermanganat auf unterschweflige und schweflige-säure Alkalien, auf die Mono- und Polysulfide der Alkalien 1537; Bestimmung der Kohlensäure neben Sulfiden, Sulfiten und Thiosulfaten der Alkalien 1555 f.
- Hoffmann (L.) und Königs (W.), Tetrahydrochinolin 1319 ff.; Derivate des Tetrahydrochinolins: Nitrosotetrahydrochinolin, Tetrahydrochinolinhydrazin 1320; Tetrahydrochinolintetrazon 1320 f.; Methyltetrahydrochinolin, Tetrahydrochinolinharbstoff, Benzoyltetrahydrochinolin, Acetyltetrahydrochinolin 1321; Tribromchinolin aus Tetrahydrochinolin 1321 f.; chlorwasserstoffsäures Dibromtetrahydrochinolin, Zersetzung von Piperidin bei Rothgluth 1322.
- Hofmann (A. W.), Einwirkung von Brom in alkalischer Lösung auf Amine (Coniin und coninähnliche Base) 621 f.; die Acetverbindung des Piperidins gegen Brom: Dibrompyridin, Monobrompyridin, Pyridin 1331; Reduction von Pyridin 1331 f., von Bromverbindungen des Coniins, Tropidin und Collidin 1332.
- Hofmeister, siehe Ellenberger.
- Hohagen (M.), Analyse eines Sulfats von Spanish Fork Canon, Utah 1859.
- Holm (J.), Untersuchung der durch Einwirkung von Chlor und Brom auf Fluoren entstehenden Körper (Dibromfluorenketone) 576.
- Holtz (W.), Vorlesungsversuch: Wärme-Absorption der Metalle 264 f.
- Holzappel (E.), m- $\beta$ -o-Dibrombenzoesäure 1127.
- Homolka (B.), siehe Baeyer (Ad.)
- Hondley (J. C.), Platin-Wasser-Pyrometer 114.
- Hoogewerff (S.) und Dorp (W. A. van), Lepidin und Derivate 671 f.; cinchomeronsaures Kupfer 672; Bildung von Cyanin aus Chinolin 1312; Dimethylcyaninjodid 1312 f.; Diäthylcyaninjodid, Methylchinolinmethyljodid, p-Toluchinolin gegen Lepidin 1313; Strychnin gegen übermangansaures Kalium 1340; Farbstoffe aus Leukolin, Chinolin aus Chinabasen gegen Jodamyl und Kaliumhydroxyd 1808.
- Hoppe-Seyler (F.), Ursache der durch nascoirenden Wasserstoff bewirkten Oxydationen und die Activirung des Sauerstoffs 268 bis 270; Zerlegung der Ameisensäure durch Rhodiummoor und ihre Gährung durch Cloakenschlamm 269; Bildung und Zersetzung des Wasserstoffhyperoxyds, Bildung der salpetrigen Säure, Activirung des Sauerstoffs 270 bis 273; Cellulosegährung durch Cloakenschlamm 1501 f.
- Hoppe-Seyler (G.), physiologisches Verhalten der o-Mononitrophenylpropionsäure, zur Kenntniss der Indigo bildenden Substanzen im Harn und des künstlichen Diabetes mellitus 1472 f.
- Horbaczewsky (J.), Synthese der Harnsäure 495.
- Hornberger (R.), Aschen der wichtigsten Waldeamen 1395.
- Houdart (E.), Conservirung von verschnittenem Wein 1740.
- Houzeau (A.), Ammoniakgehalt der Regenwässer 1717.
- Howard (J. E.) und Trimen (H.), Einfluss der Höhe auf die Alkaloide von *C. succirubra* 1349.
- Howe (J. L.), Einwirkung von Jod-



- brombenzylmercaptan 1277; p-Mono-brombenzylmercaptid 1277 f.; p-Monobrombenzylsulfid 1278.
- Jackson (C. L.) und Menke (A. E.), Einwirkung von Phosphortrichlorid auf Anilin : Dianilidophosphorhydrat 895 f.; Borneol aus Campher 1000; Derivate des Curcumins 1401.
- Jackson (E.), Nachweis von Wasserstoffhyperoxyd durch Titansäure, von Titan in der Steinkohlenasche und in Pflanzenaschen 1560.
- Jackson (H.), Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Jodkalium 345; Farbenreaction des Brucins 1611.
- Jacobsen (E.), gelbe Farbstoffe aus Chinolin- und Pyridinbasen 1806; rothe Farbstoffe aus Benzotrichlorid (Benzalchlorid) und Chinolin- resp. Pyridinbasen 1806 f.; Farbstoffe aus Chinolin und Chinaldin, grüne Farbstoffe aus Hydrochinolinen und Benzotrichlorid, Trimethylchinaldin aus Cumidin, Farbstoffe aus Trimethylchinaldin 1807.
- Jacobsen (E. und R.), Bleichen der Textilstoffe 1781 f.
- Jacobsen (E.) und Reimer (C. L.), Condensation aromatischer Amine mit Milchsäure 692; Methylpyridine oder Methylchinoline gegen Phtalsäureanhydrid, Phtalone : p-Methylchinophtalon 1808; p-Methylchinaldin 1808 f.; Pyrophhtalon, Chinolin-gelb, Benzylidenchinaldin 1809; Chinophtalon (Chinolingelb) 1818 f.; Benzaldehyd gegen Chinaldin bei Gegenwart von Chlorzink, Benzotrichlorid gegen Chinolin und Chinaldin, Chinaldingehalt der Theerchinoline des Handels 1814.
- Jacobsen (O.), Phosphorescenz des Schwefels 153 f.;  $\beta$ -m-Homosalicylsäure 1149 f.;  $\beta$ -o-Homo-m-oxybenzoesäure, Methoxytoluylsäure 1150;  $\beta$ -Methoxy-o-phthalsäure 1150 f.;  $\beta$ -Oxy-o-phthalsäure 1151.
- Jacobsen (O.) und Ledderboge (H.), künstliches Xylidin gegen Schwefelsäure : neue Monoamidoxylolmonosulfosäure 1278 f.; Aoxyloldisulfosäure 1279 f.
- Jacobsen (O.) und Meyer (H.), Sulfamin- und Oxyssäuren des Pseudocumols : Sulfaminxylylsäure 1169; Sulfaminxylidinsäure 1169 f.; Oxyxylidinsäure 1170; Sulfamintrimellithsäure und Sulfotrimellithsäure 1170 f.; Oxytrimellithsäure 1171.
- Jacobsen (O.) und Wierass (F.), Derivate der o-Toluylsäure : Monobrom-o-toluylsäure 1143 f.;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Mononitro-o-toluylsäure 1144;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Monoamido-o-toluylsäure 1144 f.; Dinitro-o-toluylsäure, Mono- und Disulfo-o-toluylsäure 1145; Krebsellinsäure 1145 f.
- Jaackel-Handwerk, siehe Michel (K.).
- Jaffe, Analyse eines Feldspaths (Albits) von Kasbek, Kaukasien 1897.
- Jaffe (M.), Tyrosinhydantoinsäure 1198 f.; Mannit im Hundeharn 1480; Reaction auf Kynurensäure, Tetrachloroxykynurin 1481.
- Jahn (H.), Folgerung aus dem elektrolytischen Gesetz Faraday's 218; Ueberführung der Kohlensäure in Kohlenoxyd 331.
- Jahn (K.) und Hassak (M.), Analyse eines Eisenglanzes 1837.
- Jahns (E.), Löslichkeit der Harnsäure in Salzlösungen und Mineralwässern 496 f.; Agaricinsäure aus Lärchenschwamm 1899 f.; Bestandtheile des Lärchenschwammes 1400; Ätherisches Oel der Thuja occidentalis, Thujaterpen und Thujol aus demselben 1425.
- Jaime Arbos y Tor : Pyrolefine 1422.
- Jaksch (R. von), Acetessigsäure im Harn 1480.
- James (J. W.), flüssiges Chlorbromäthylen 588.
- Jameson (J.), die flüchtigen Producte der Steinkohlen 1754.
- Jamin (J.), kritischer Punkt von Gasen 73.
- Jannasch (P.), Bildung von Toluolderivaten 532 f.; Analyse des Ullmannits 1882; Fluorgehalt von Vesuvianen 1874 f.; Verhalten von Kalkthonserdegranaten nach dem Schmelzen, Analyse des Vesuvians vom Vesuv 1875; Granatanalysen 1880.

- Jannettas (E.) und Michel (L.), optische Untersuchung und Analysen von Pyromorphiten und Mimetesiten 1868 f.
- Janny (A.), Acetoxime : Acetoxim gegen Salzsäure 632; Benzoylacetoxim 632 f.; Benzylacetoxim 633 f.; Salze des Acetoxims 634.
- Janovsky (J. V.),  $\alpha$ -Mononitroazobenzol-p-monosulfosäure und Salze 784 f.;  $\alpha$ -Monoamidoazobenzol-p-monosulfosäure und Salze 785 f.;  $\alpha$ -(p-)Mononitroazobenzol-p-monosulfosäure 1253 f.; Hydroazobenzol-p-monosulfosäure 1254; p-Monoamidoazobenzol-p-monosulfosäure 1255; Vergleichung der p-Monoamidoazobenzol-p-monosulfosäure aus p-Mononitroazobenzol-p-monosulfosäure mit der p-Monoamidoazobenzol-p-monosulfosäure des Echtgelbs 1256.
- Janovsky (J. V.) und Schwitzer (H.), Vergleichung der Salze der p-Monoamidoazobenzol-p-monosulfosäure aus p-Mononitroazobenzol-p-monosulfosäure mit den Salzen der p-Monoamidoazobenzol-p-monosulfosäure des Echtgelbs 1256.
- Jansson und Bergström : Analyse eines Dolomits 1858.
- Japp (F. R.), Paraoxaldehyd 645 f.; Lophinformel 785; Azobenzil, Ammoniak und Benzil gegen Salicylaldehyd 736; Azobenzil (Benzilam), Imabenzil, Benzilimid 990; Phenanthrenchinon gegen Aceton, Phenanthrenchinonacetone, Phenanthrenchinonimidacetone 1011.
- Japp (Fr. R.) und Müller (N. H. J.), Benzil gegen Blausäure, Phenanthrenchinonhydrocyanid 992; Phenanthrenchinonhydrocyanid gegen alkoholische Salzsäure 992 f.
- Japp (Fr. R.) und Streatfield (Fr. W.), Phenanthroxylacetessigäther,  $\beta$ -Phenanthroxylisocrotonsäureäther 1011 f.
- Japp (Fr. R.) und Tresidder (R. C.), Benzil gegen Propionitril, gegen Benzonnitril, Phenanthrenchinon gegen Nitrile 998.
- Jarolimiek (A.), Spannung und Temperatur von Dämpfen 79.
- Jassoy (L. W.), Prüfung des Bismuthum subnitricum auf Arsengehalt 1575 f.; Nachweis von Arsenwasserstoff durch Silberpapier 1576.
- Javal (L.), Antikesselssteinextract 1749.
- Jaworski (W.), relative Resorption der Mittelsalze im menschlichen Magen 1442.
- Jehn (C.), Ziegenbutter 1492.
- Jeremejew (P. W. von), krystallographische Untersuchung von Bleivitriol 1854; krystallographische Untersuchung des Caledonits von der Grube Preobrazewskoj, Ural, Vorkommen von Linarit bei Berjosowak 1857; krystallographische Untersuchung und Vorkommen des Alunit 1857 f.; krystallographische Untersuchung von Titanitkrystallen des Schischim-Berges, Ural 1905; Pseudomorphose von Aragonit nach Celestin (?), von Sandstein nach Kalkspath, Martit von Nižnij-Tagil, Ural 1913; Pseudomorphosen aus dem Ural : von Weißbleiers nach Bleivitriol und Bleiglanz 1914; von Weißbleiers nach Eisenkies 1914 f.
- Jeserich (P.), Anwendung von Chlorsäure zur Zerstörung von Leichen theilen 1639.
- Jessen (E.), Verdauungseigt von Fleisch und Milch 1433.
- Jobst (J. v.), siehe Burkart (A.).
- Jodin (V.), Rolle der Kieselsäure beim Wachsthum des Mais 1892, 1716 f.
- Jörgensen (S. M.), Rhodiumammoniakverbindungen (Purpureorhodiumverbindungen), diesen ähnliche Verbindungen aus Pyridin und Rhodiumchlorid 440 bis 458; Atomgewicht des Rhodiums 458.
- Johanson (E.), Gerbstoffbestimmung 1608; Versuche mit dem Petrischen Desinfectionsmittel 1723; Alter der Biere 1742; Rohrzucker gegen die organischen Säuren saurer Fruchtsäfte 1747; Untersuchung eines Torfes vom nordöstlichen Ufer des Ladoga-Sees 1755; Untersuchung von Petroleumrückständen, Werth derselben als Heizmaterial, Untersuchung gefärbter Haussseifen 1761; Untersuchung von Bienert'schem Celloxylin 1780; Analyse einer Steinkohle aus Perm, Rußland 1907.
- John (C. von), Wasser- und Aebestimmungen bosnischer Kohlen 1908.

- Johnson (G. Stillingfleet), elektrochemische Untersuchungen über den Stickstoff 197 f.; Bildung von Ammoniak 303; Eiweiß gegen Kalilauge: tetrathionsaures Kalium 1874 f.; ammoniakalische Kupferlösung gegen Luft 1618 f.; Nachweis von Eiweiß und Zucker im Harn durch Pikrinsäure, quantitative Bestimmung des Zuckers auf colorimetrischem Wege, Pikrosaccharimeter 1649.
- Johnsson (P.), Verhüttung schwefelhaltiger Kupfererze 1676.
- Johst (W.), Brechungscoefficienten der Gemische von Anilin und Alkohol 237.
- Joly (A.), Zersetzung der sauren Erdalkaliphosphate 815 bis 817; krySTALLISIERTES BOR 839 bis 841.
- Joly (N.), Untersuchung der Organismen des schleimigen Absatzes (Glairin, Barègin) der Schwefelquellen 1940.
- Jolly (W.) und Cameron (M.), Analyse des Abiathanits von Invernesshire, Schottland 1911.
- Jones (E.), qualitative Prüfung auf Chlor, Brom und Jod 1530.
- Jordan (F.), siehe Frankland (P. F.).
- Jorissen (A.), Verhalten des Amygdalins bei der Keimung, Vorkommen des Amygdalins in Pflanzen 1890.
- Joshida (H.), der Rohstoff des japanesischen Lackfirnisses (Milchsaft von *Rhus verniciifera*) 1768 f.
- Joslin (O. T.), siehe Clarke (F. W.).
- Jost (F.), Analysen gefärbter Molybdänbleie, krystallographische Untersuchung eines Molybdänblei's 1860; siehe Schichtel.
- Jouglet (A.), die wichtigsten Entdeckungen in der Stahl- und Eisenerzeugung 1671.
- Jourdan (F.), Bensil, Furil, Phenanthrenchinon, Isatin gegen alkoholisches Cyankalium 991; siehe Fischer (E.).
- Jüptner (H. von), Bestimmung des Gesamtkohlenstoffs in Eisen und Stahl 1558; Handhabung der Bunte'schen Gasbürette 1658.
- Julian (F.), Analyse des Margarits von Hendricks Farm, Nordcarolina 1886 f.
- Julius (P.), Umwandlung von Jodsilber und Chlorsilber in Bromsilber, von Chlorsilber und Bromsilber in Jodsilber 1581 f.; Exsiccatoren-Aufsatz 1657.
- Jung (O.), Analyse des Granitporphyrs von Brückenberg in Schlesien 1927.
- Jungfleisch, Linksweinsäure 1084.
- Junker, Veränderungen verschiedener Petroleumsorten beim Brennen auf der Lampe 1760 f.
- Just (F.), homologe Aethane aus aktivem Amylalkohol 501 bis 503.
- Kachler (J.) und Spitzer (F. V.), Einwirkung von Salpetersäure auf Tribromanilin 581; Campher gegen Natrium: Camphersäureanhydrid 996; Darstellung von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Dibromcampher 998;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Dibromcampher gegen Salpetersäure, Oxycampher 999; Mononitrooxycampher 999 f.; Monoamidooxycampher 1000.
- Kahlbaum (G. W. A.), Modification am Pyknometer 49; Abhängigkeit der Siedetemperatur vom Luftdruck 126 ff.
- Kaiser (J. A.), Heizapparate für den Laboratoriumsgebrauch 1656; Apparate zur Ausscheidung und Bestimmung des Arseniks 1660.
- Kalckhoff (F. A.), Oxyphenylharnstoffe 492; harnstoffartige Verbindungen aus Amidophenolen 909 ff.; o-Monoamidophenol gegen xanthogensaures Kalium: Thiocarbamidophenol 909; Derivate des Thiocarbamidophenols 909 f.; o-Oxycarbamidophenol, o-Oxythiocarbanilid 910; Di-p-oxyphenylthioharnstoff, Darstellung und Derivate 910 f.
- Kalischer (S.), Elektrizitätsregnung 191.
- Kalle, Herstellung rother Farbstoffe durch gemeinschaftliche Oxydation von p-Diaminen und amidirten Aethern der Phenole 1799; blaue Farbstoffe aus den Nitrosoderivaten der tertiären aromatischen Amine 1801.
- Kander (E.), Succinylchlorid gegen Phosphorpentachlorid 1081 f.



- Kanonnikow (J.)**, Lichtbrechungsvermögen organischer Verbindungen 238.
- Kauffmann (G.)**, Triacetylverbindung des  $\beta$ -Naphthaldehyds,  $\beta$ -Naphthocumarin 995;  $\beta$ -Naphthocumarin gegen Kalilauge: Naphthocumarsäure 995 f. **Kayser**, siehe **Städel (W.)**.
- Kayser (R.)**, Vorkommen von Rohrzucker und einigen seiner Umwandlungsproducte im Organismus von Pflanzen 1391 f.; Analyse der getrockneten Heidelbeeren 1407 f.; Beurtheilung von Wein auf Grund analytischer Daten, Untersuchung mehrerer Moste, Weine und Kunstweine 1629; Gährungsversuche mit Weinmosten 1738 f.; apulische und Chianta-Weine 1739; Unterscheidung von Aepfelwein und Traubenwein, Wein aus Ruppiner Aepfeln 1741; Zusammensetzung von Früchten und Fruchtsäften 1747; Untersuchung südfrenchsischer Korinthen 1748; Wasserlack 1768.
- Kebler (E. A.)**, spec. Gewicht von Fluorcadmium 51; Analyse des Gunnisonits von Gunnison City, Colorado 1910; siehe **Clarke (F. W.)**.
- Keck (H.)**, spec. Gewicht von Bromthallium und -blei 51.
- Keiser (E. H.)**, Bestimmung von Schwefel in organischen Verbindungen 1594; siehe **Remsen (J.)**.
- Kekulé (A.)**, Dioxyweinsäure, Constitution des Benzols 532; Identität der Carboxytartronsäure mit Dioxyweinsäure (Tetraoxybernsteinsäure), Dioxyweinsäure aus Nitroweinsäure 1087; carboxytartronsaures Natrium 1088.
- Kelbe (W.)**, Einwirkung von Salpetersäure auf m-Isobutyltoluol (Isobutylbenzoesäure, m-Tolylisobuttersäure) 552; Einwirkung von Säureamiden auf aromatische Basen (Säureanilide) 684 f.; p-toluolsulfosaures Baryum 1256; m-Isocymolmonosulfosäure gegen Chlor: Tetrachloreymol 1283; trichloreymolmonosulfos. Natrium 1283 f.; Trichlormonobromcymol 1284.
- Kelbe (W.) und Baur (A.)**, isomere Butyltoluole in der Harzessenz 549 bis 552; p-Butyltoluolsulfosäure, p-Tolylsulfosaminsäure 551.
- Kelbe (W.) und Lwoff (J.)**, Methylalkohol in den Destillationsproducten des Colophoniums 1426.
- Kelbe (W.) und Warth (C.)**, Amido-m-isocymol (m-Isocymidin) 710 bis 712; Salze desselben 712; Derivate des m-Isocymidins: Monocacetyl-m-isocymimid, Monobenzoyl-m-isocymimid 712 f.; Benzoylamido-m-toluylsäure, Phtal-m-isocymimid 713; m-Isocyminylcarbylamin 714 f.; Harnstoffe des m-Isocymidins 714 f.; m-Isocyminyläthylguanidin 715; Nitrom-isocymidin 715 f.; m-Isocymidinmonosulfosäure 716.
- Keller (H. F.)**, siehe **Genth (F. A.)**.
- Kellner (O.)**, Reiskultur 1715.
- Kellner (O.)**, Imai (H.) und Savano (J.), japanische Bodenarten 1714 f.
- Kellner (O.)**, Oschikawa (N.), Ibara, Imai (H.), Sako (A.), Savano (J.) und Tanigutschi, Untersuchung japanischer landwirthschaftlicher Producte, welche als Nahrungsmittel Verwendung finden 1747.
- Kellner (O.)**, Sasaki (S.) und Savano (J.), Benutzung mit Carbonsäure desinficirter Excremente als Dünger 1722.
- Kempner (G.)**, Einfluß mäßiger Sauerstoffverarmung der Einathmungsluft auf den Sauerstoffverbrauch der Warmblüter 1430.
- Kendall (E. D.)**, Apparat zur Reduction von Nitrobenzol oder Nitrotoluol durch den galvanischen Strom 1771 f.
- Kenngott (A.)**, Bemerkungen über die Humitanalysen 1878; Formel von Augit und Hornblende 1888.
- Kern (O.)**, siehe **Kühn (G.)**.
- Kern (S.)**, russischer Gußstahl, Analyse eines russischen basischen Stahles 1670.
- Kerr (J.)**, elektrooptische Versuche 196 f.
- Kertscher (F.)**, Analysen von Augiten aus Gesteinen der Cap Verd-schen Inseln 1889.
- Kessler (A.)**, siehe **Gorboff (A.)**.
- Kessler (S.)**, Herstellung von harten ungefärbten oder gefärbten Kalksteinen (Marmorimitation, Ornamentensteine) 1712.
- Kilian (H.)**, Glycolsäure aus Glyco-

- rin 1043; Methylglutarsäure aus Saccharon, Constitution der Saccharonsäure 1363;  $\alpha$ -Methylvalerolacton aus Saccharin, Constitution der Saccharinsäure, Salze des Saccharons und der Saccharonsäure 1364; m-saccharinsäures Calcium, m-Saccharin, m-Saccharinsäure 1365.
- King (A. J.), Zuckerbestimmung nach Clerget 1617.
- Kingzett (C. T.), Analysen von Asphaltpflastern 1600 f.
- Kinnicutt (L. P.), Darstellung von Kohlenoxyd 331.
- Kinnicutt (L. P.) und Nef (J. U.), volumetrische Bestimmung der salpetrigen Säure mittelst Chamäleonlösung 1539.
- Kinnicutt (L. P.) und Palmer (G. M.),  $\beta$ -Phenyltribrompropionsäure,  $\beta$ -Phenyltribrompropionsäure gegen Wasser: Dibromstyrol,  $\alpha$ -Monobromsimmtsäure, Phenylidibrommilchsäure 1168; Phenylidibromsimmtsäure 1168 f.
- Kissel (A.), Reduction von Nitroäthanen 607.
- Kisling (R.), Bestimmung des Nicotins im Tabak 1630 f.; Untersuchung des Aetherextractes aus Kentuckytabak 1769; siehe Fleischer (M.).
- Kiticsán (S.), Ammoniak und Ameisensäure in Weindestillaten 1627.
- Kjeldahl (J.), Stickstoffbestimmung in organischen Stoffen 1585 f.
- Kleemann, Methylamidoessigsäure 1089.
- Klein (C.), Krystallform des Monoacetylmononäthylanilins 708; Krystallform des Anisbenzhydroxamsäure-Aethyläthers 727, des Anisyläthylbenzoylhydroxylamins 729; krystallographische Untersuchung des Ullmannits 1831 f.; optische Studien am Granat 1879 f.
- Klein (D.), Vorschlag zu einer neuen Formulierung des Gesetzes von Mitscherlich über den Isomorphismus (Borwolframsäure) 6 f.; Borwolframsäuren 384; Borwolframate 384 f.; saure zuckersaure und schleimsaure Salze gegen Antimonoxyd und Antimonensäure 1096 f.
- Klein (J.), siehe Anschütz (R.).
- Kleinert, Alkoholbestimmung bei Bieruntersuchungen 1601.
- Klement (C.), Wasserbad mit constantem Niveau 1658.
- Klepl (A.), Verhalten von Salicylsäure, p-Oxybenzoesäure und m-Oxybenzoesäure beim Erhitzen 1187; Spaltung von m-Oxybenzoesäure beim Erhitzen mit Aetzbaryt, trockene Destillation der p-Oxybenzoesäure: p-Oxybenzid, Derivate des p-Oxybenzids: p-Oxybenzoesulfosäure 1188; Phenyl-p-oxybenzoesäure-Phenyläther 1188 f.; Phenyl-p-oxybenzoesäure, p-Oxybenzonitril, p-Chlorbenzotrithlorid 1189; p-Oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure 1140; Zweifach-p-oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure 1141; p-Oxybenzoesäure-Phenyläther 1141 f.; Destillation der Salicylsäure: Carbonylphenyläther 1142.
- Klikowitsch (S.), siehe Lewuschew (S.).
- Klinger (H.), basische Doppelsalze 389 f.; Reduction von p-Mononitrotoluol (Toluylenazoxytoluol, Toluylenamin) 616 f.; Einwirkung von Natriumäthylat auf nitrotoluolhaltiges Nitrobenzol (Tolylazophenylcarbon-säure), Mononitrobenzol gegen Schwefeläthyl 616; Benzoylchlorid gegen Natriumamalgam: Isobenzil 994.
- Klinkenberg (W.), Analyse des Malsextractes, Bestimmung des Pepsins in pepsinhaltigem Mals, Untersuchung von Malsextracten 1630; Diastasemals extract 1742.
- Klunge, Reactionen des Eugenols, weingeistige Lösungen von Ceylonsimmetöl, Cassiasimmetöl und Nelkenöl gegen Eisenchlorid 1634.
- Knight (P. A.), spec. Gewicht von Chlor- und Bromcadmium 51.
- Knösel (Th.), Sulfistoff 1775.
- Knorr (L.), Phenylhydrazin gegen Acetessigäther 795 f.; Piperylhydrazin und Derivate 809 ff.; Piperylemicarbasid 811; Piperylsulfoemicarbasid 811 f., Piperylsulfoicarbasid 812; Dipiperylsulfoemicarbasid 812 f.; Piperylhydrazin gegen salpetrige Säure (Nitrosopiperidin), gegen Methyljodid (Methylpiperylasoniumjodid) 818; Dipiperyltetrazon und Salze 814; Acetessigsäure-Aethyläther gegen Anilin: Anilacetessigsäure-Aethyläther,  $\gamma$ -Oxy- $\alpha$ -methylchinolin, Anilacetessigsäure 1325.

- Knorre (G. v.),** Wolframverbindungen 379 bis 382.
- Knyrim (M.),** siehe Zimmermann (J.).
- Kobek (H.),** Derivates des Thymols: p-Thymotinaldehyd 938 f.; p-Thymotinalkohol, Methyl-p-thymotinaldehyd 934; Methyl-p-thymotinsäure, p-Thymotinsäure 935; Thymodialdehyd, Thymo-p-acrylsäure und Methyl-thymo-p-acrylsäure 936.
- Koch (A.),** der Meteoritenfall von Mocs, Analyse der betreffenden Meteoriten 1952.
- Koch (C. F. A.),** Ausscheidung des Harnstoffes und der anorganischen Salze aus dem Harn unter dem Einfluß künstlich erhöhter Temperatur 1470.
- Koch (H.),** siehe Fischer (E.).
- Koch (K. R.),** Feststellung der Fehler einer Mikrometerschraube 1654.
- Koch (R.),** Nachweis der Mikrokosmen im Boden, Wasser und in der Luft 1526.
- Koch (S.),** Reibungsconstanten des Quecksilberdampfes 79 ff.
- Kochler (H.),** Nitrosophenole 1772 f.
- Kocke (E.),** siehe Schüchtermann (H.).
- Köchlin (C.),** Grünfärbung der Gewebsfaser, Fabrikation von Alt-türkischroth 1786; Auffärbung mit Anilinschwarz, Färben und Drucken mit Indophenol 1787.
- Köchlin (H.),** Gallocyanine 1804 f.; Färben und Drucken mit Gallocyaninen 1805.
- Köchlin (P.),** siehe Heumann (K.).
- Köhler (L.),** siehe Hesemann (F.).
- Köhnlein (B.),** Darstellung der Homologen des Methans 500.
- König, Lebensmittelcontrole** 1628.
- König (A.),** siehe Fleischer (M.).
- König (J.),** Bestimmung des Stickstoffs in salpeterhaltigen Guano und in schwach salpeterhaltigen Düngemitteln 1590 f.; Stickstoffbestimmung im Peruguano 1591; Reinigung fauliger Abfluswasser 1726.
- König (W.),** optische Eigenschaften der Platineyanüre 254; siehe Hoffmann (L.).
- Königs (W.) und Körner (G.),** Oxy-cinchoninsäure, Aethoxycinchoninsäure 1212 f.; Oxy-cinchoninsäure-Aethyläther, Aethoxycinchoninsäure-Aethyläther 1213; Oxy-cinchoninsäure 1214.
- Körner und Böhringer (C.),** Alkaloide aus der Angusturarinde: Cusparin und Gasipein 1355.
- Körner (G.),** siehe Fischer (O.); siehe Königs (W.).
- Körner (G.) und Menozzi (A.),** Amidosäuren gegen Methyljodid und Kalihydrat: Leucin gegen Methyljodid und Kalihydrat: Trimethyl-leucinjodid 1026 f.; Leucinbeta-hydrat 1027.
- Koeth-Sörgenloch (Dael von),** Anbauversuche mit Runkelrüben 1716; Weinberggedüngung 1723.
- Kohlmann (B.),** Flaschenbürette für pharmaceutische Zwecke 1519.
- Kokscharow (N. von),** Messungen von Pachnolithkrystallen 1847 f.
- Kolbe (H.),** Bemerkung zu der Abhandlung von Lachowicz „Zur chemischen Statik“ 10; die realen Typen der organischen Verbindungen 461; Constitution des Isatins und Indigokörper 826, des Acetylisatins und der Acetylisatinsäure 827; Synthese der Salicylsäure 885; Darstellung von Phenetol und Anisol 893 f.; antiseptische Eigenschaften der Kohlensäure 1724.
- Koll (A.) und Sohn (G.),** Noir imperial 1793 f.; Bleu imperial 1794.
- Koller (R.),** Granit von Rastenberg, Oesterreich unter der Enns 1926.
- Kommenos (T.),** Malonsäure gegen Paraldehyd und Essigsäureanhydrid: Crotonsäure, Aethylideneisigsäure ( $\beta$ -Methylglutarsäure) und -anhydrid 961; Crotonsäure aus malonsäuren Alkalien und Aldehyd, Malonsäure-Aethyläther gegen Acetaldehyd und Essigsäureanhydrid: Aethylidene-malonsäureäther und Aethylidene-malonsäureäther, Hydroxyäthylmalonsäure 962; Propylideneisigsäure und Propylideneisigsäure ( $\beta$ -Aethylglutarsäure) 962 f.; Malonsäureäther gegen Chloral: Trichloräthylidene-malonsäureäther, Fumarsäure aus Dichloroisigsäure und malonsäurem Silber 968.
- Kondakow, Analyse der hellgelben Concretionen aus feuerfestem Thon von Bachmut** 1711 f.
- Konowaloff (D.),** thermische Unter-

- suchung des Pyrosulfurylchlorids 158 f.; Pyrosulfurylchlorid 298 f.
- Kopp, spezifische Volume von Flüssigkeiten 65 f.
- Kopp (A.), siehe Michael (A.).
- Korn (O.), optische Eigenschaften von Varietäten des Cyanits 1872; kristallographische Untersuchung und Analyse eines Vesuvians von Kedabek, Kaukasien 1874.
- Kornatzki (O.), p-Monobromtoluoldisulfosäure und Salze derselben 1256 f.; p-Monobromtoluoldisulfosäure gegen Salpetersäure: p-Monobromdisulfobenzoesäure, Dibrommononitrotoluolmonosulfosäure, Mononitrotoluoldisulfosäure, Salze und Derivate 1257 f.; Toluoldisulfosäure aus p-Monobromtoluoldisulfosäure und Salze 1259; Mononitrotoluoldisulfosäure aus Toluoldisulfosäure 1259 f.; o-Mononitrotoluol-p-monosulfosäure, Azotoluoldisulfosäuren: o-Azotoluoldi-p-sulfosäure, p-Azotoluoldi-o-sulfosäure 1260 f.; p-Azotoluoldi-m-sulfosäure 1260 f.; o-Azotoluoldi-m-sulfosäure 1261, Dibrom-p-azotoluoldi-o-sulfosäure 1262 f.; Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfosäure 1263.
- Korschelt (O.), Gewinnung eines weißen Glases 1706 f.
- Kossel (A.), phenolsulfosaures (kresolsulfosaures) Baryum-chinäthonsaures Baryum aus Harn nach Einfuhr von Phenetol 1289 f.
- Kostanezki, Pyroxylin 1779.
- Krafft (F.), höhere Olefine (Dodecylen 529, Hexa-, Octadecylen 580) und Derivate 529 f.; Darstellung höherer Alkohole der Fettreihe aus den Aldehyden: Decylalkohol 865; Dodecylalkohol, Tetradecylalkohol, Hexadecylalkohol 866; Octadecylalkohol 866 f.
- Krafft (F.) und Lützelshwab, „höhere“ Normalparaffine 500.
- Krauch (C.), Bestimmung des Fuselöles im Brantwein 1602; Wirkung von sinkulfat- und kochsalzhaltigem Wasser auf Boden und Pflanzen 1714.
- Kraut (K.), Constitution des Chlorkalks 282 f.; Veränderungen des Flußwassers durch die Effluvia der Staßfurter Industrie 1663.
- Krech (G.), photometrische Untersuchungen 232.
- Krechel (G.), Bestimmung freier Fettsäuren in Oelen 1635 f.
- Kreis, siehe Meyer (V.).
- Kreis (H.), siehe Meyer (R.).
- Krenner (J. A.), Natronthonerdeaugit (Nephrit) aus Birma 1890.
- Kretschy (M.), Kynurin und Kynurensäure gegen übermangansaures Kalium: Kynursäure 1481 f.
- Krouchkoll, Immersions- und Emersionsströme 209.
- Kroupa (G.), volumetrische Bestimmung von Quecksilber 1580.
- Krüfs (G.), Schwefelverbindungen des Molybdäns 875 bis 878.
- Krüfs (G.) und Oeconomides (S.), Absorptionsspectra organischer Verbindungen 252 f.
- Krukenberg (C. Fr. W.), siehe Ewald (A.).
- Krutwig (J.) und Cochetoux (A.), Einfluß von Salzsäure bei der Titration eisenoxydulhaltiger Lösungen und dessen Beseitigung 1564.
- Kubacska (H.), Analyse eines Arseneisensinters von Schriesheim an der Bergstrasse 1869.
- Kuchler und Buff, gelbe, rothe und braune Azofarbstoffe 1811.
- Kügler (K.), Maticocampher 1000.
- Kühn (G.), Gerver (F.), Schmöger (M.), Thomas (A.), Kern (O.), Struve (R.) und Neubert (O.), Verdaulichkeit der Weizenkleie und des Wiesenhens 1718.
- Kühne (W.), Hemialbumose im Harn bei Osteomalacie 1384.
- Kühne (W.) und Chittenden (R. H.), die nächsten Spaltungsproducte der Eiweißkörper: Antipepton, Antialbumin, Hemialbumin, Hemialbumose, Hemipepton, Antialbumose, Antialbumid 1375 f.
- Külz (E.), synthetische Vorgänge im Organismus: Bildung von Phenylglycuronsäure 1439 f.; gepaarte linksdrehende Glycuronsäuren im Harn nach Einfuhr von Hydrochinon, Resorcin, Thymol und Terpentinöl, linksdrehende Harne 1440.
- Külz (R.), Molekulargewicht des Häoglobins und des Kohlenoxydhäoglobins aus Schweineblut 1453; Laserpitin, Acetyllaserpitin, Nitrolaserpitin 1861; Laserol 1862; siehe Häfner (G.).

- Kuijper (H. F.), Alkohol im Gehirn und der Leber Ertrunkener 1689.
- Kuklin (E.), spezifische Wärme und Verdampfungswärme der Naphta von Baku 126.
- Kulibin (C. N.), krystallographische Untersuchung eines Grossulars vom Flusse Wiluj, Ostsibirien 1880; krystallographische Untersuchung eines russischen Perowakits 1906.
- Kunde (M.) und Teuthorn (G.), Bestimmung der Alkalien bei Gegenwart von Phosphorsäure und Borsäure 1558.
- Kundt (A.), Methode zu Untersuchungen von Verwachsungen im Quarz 9; Thermo-, Actino- und Piezoelektricität von Krystallen 200; Veränderung der Doppelbrechung durch elektrische Kräfte beim Quarz 239 f.
- Kunz (G. J.), Vorkommen von Topaskrystallen zu Stoneham, Maine 1872; Bernstein von Harrisonville, New Jersey 1909.
- Kupelwieser (F.), neuere Fabrikationsmethoden von Eisen und Stahl 1671.
- Kurbatow (A.), Chlorirung von Naphta (Trichlormesitylen) 501.
- Kutscheroff, Allylenkohlenwasserstoffe (Allylen) gegen Quecksilberoxydsalze 1297 f.
- Kutscherow (M. G.), Einwirkung der Kohlenwasserstoffe der Acetylen- und Aethylenreihe auf Quecksilberoxydsalze 512 f.
- Kusel (H.), siehe Fischer (E.).
- Kynaston (J. W.), Abscheidung von Eisenoxyd aus schwefelsaurer Thonerde 1697 f.
- Laatsch (H.), siehe Geuther (A.).
- Laatsch (L.), siehe Wagner (P.).
- Labord, physiologische Wirkung des Cinchonamins 1850.
- Lach (B.), Verhalten des Hydroxylamins gegen Säureanhydride, Lactone, ungesättigte Säuren, hydroxylirte Aldehyde und Thioaldehyde, Salicylaldoxim, Aldoxime 1025 f.
- Lachowicz (Br.), zur chemischen Statik 10; Octylen 521, Kohlenwasserstoffe der Sumpfgasreihe und deren Derivate (Diisomyl 521, Dioctyl 528) 521 bis 524; Dichlorphenanthron, Monochlorphenanthron, Phenanthron 1012; Phenanthronchinon gegen Phosphortrichlorid 1018; die Bestandtheile des galizischen Petroleums 1760.
- La Coste (W.), siehe Coste (W. la).
- Ladenburg (A.), Vorlesungsversuche: Quecksilberwanne und Statife zur Ausführung von Gasanalysen 259; Gewichtssynthese des Wassers 259 f.; Darstellung der Chlorhydrine, des Glycolchlorhydrins 591 f.; Pentamethyldiamin 626 f.; Synthese des  $\gamma$ -Aethylpyridins (Lutidins), Salze und Oxydation desselben 669 f.; chlorwasserstoffsaures Piperidin gegen Methylalkohol, Dimethylpiperidin gegen Salzsäure, Piperylen 1337; Atropin und Derivate 1338; Tropinodür (Hydrotropinodür gegen Zinkstanz und Salzsäure: Hydrotropidin, Methyltetrahydroäthylpyridin?) 1839.
- La dureau (A.), schweflige Säure in der Atmosphäre von Lille 289.
- Lafitte (P.), Verhalten des Weinstocks 1408.
- Lagrange (P.), Bestimmung von Glucose im Rohrzucker 1618.
- Lalande (F. de) und Chaperon (G.), neue Kette mit nur einer Flüssigkeit 201 f.
- Lamansky (S.), Schmieröle 1763.
- Lambert, Nachweis von Bordeauxroth im Rothwein 1628.
- Lambling (E.), Bestimmung des Hämoglobins 1640.
- Landmann (B.), Bestimmung von Essigsäure im Weine 1627; Destillationsapparat für Alkoholbestimmungen 1660.
- Landolf (Fr.),  $\alpha$ -Fluorboraceton gegen Wasser: Acetonmono- und -difluorhydrat, Bestimmung des Flacens 1298 f.
- Landolt (H.), Existenzdauer der Thiochwefelsäure in wässerigen Lösungen 289 f.; Neuerungen an Polaristrobometern 1661.
- Landrin (E.), Kieselsäuren gegen Kalkwasser 1686; hydranische Kieselsäure 1687; der Kalk von

- Theil (Calciumsilicat), Puzzo-Portland 1708; Puzzolanerden 1708 f.
- Landshoff (L.),  $\beta$ -naphtylaminsulfosaure Salze 1292 f.; Farbstoffe aus denselben 1298; Naphtylaminsulfosäuren aus  $\beta$ -Naphtolsulfosäuren, Azofarbstoffe aus Naphtylaminsulfosäuren 1810.
- Landwehr (H. A.), Mucin und Metalbumin 1882; thierisches Gummi 1447.
- Lang (V. v.), Krystallform des Diisopropylglycols 951; Krystallform der  $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -Aethylacrylsäure (Homotiglinsäure) 960, des Butylchloralhydrats 961; Krystallform des Isovanillins 974.
- Langer (Th.), Werthbestimmung des Malzes 1630.
- Langfurth (A.), amerikanischer Kunstkäse 1780 f.
- Langley (S. R.), Absorption des Lichts durch die Atmosphäre 242 f.
- Larroke (F.), Mikrophotometer 113.
- Lasaulx (A. v.), Mikrostructur des Rutils und dessen Umwandlung zu Titaneisen 1840 f.; chemische Zusammensetzung der Titaneisen 1841; krystallographische Untersuchung eines Cordierits vom Laacher See 1893.
- Laspeyres (H.), krystallographische Untersuchung und Analyse eines Manganeisenolivins 1876.
- Laube (G. C.) Vorkommen von Schwespath im Quellschachte von Teplitz 1854.
- Lauber (E.), historische Entwicklung der Türkischrothölfabrikation, Türkischrothölfärberei 1792.
- Lauder Brunton (T.), siehe Brunton (T. Lauder).
- Laurie (A. P.), Verhältniss der Atomgewichte der Elemente zu ihren Verbindungswärmen mit Chlor, Brom und Jod 155.
- Lauth (C.), Fabrikation von blauem Porzellan 1709.
- Lauth (Ch.), Pyrometer von Boullier 114.
- La Valle (G.), siehe Valle (G. la).
- Lawes (J. B.) und Gilbert (J. H.), Aschen der Schlachthiere 1491; Wiesengrasbau 1716.
- Lawes (J. B.), Gilbert (J. H.) und Warington (R.), Beitrag zur Chemie der sogenannten Zauberlinge 1889.
- Lawrence (G. M.), Analyse des Spinells von Shimersville 1886.
- Lawrie, m-Monobrom- $\beta$ -o-amidobenzoäure 1127.
- Lea (A. Sheridan), Lab-ähnliches Ferment aus Withania coagulans 1509 f.
- Lebedeff (A.), Ursprung des Fettes bei der acuten Fettbildung 1437; Aufnahme der Fette 1438 f., der Leinölsäure 1439.
- Lecco (M. T.) siehe Meyer (V.).
- Le Chatellier, siehe Chatellier (H. le); siehe Mallard.
- Le Conte (J.), siehe Conte (J. le).
- Lecoq de Boisbaudran, siehe Boisbaudran (Lecoq de).
- Lecroy (W. Mc Cay), siehe Cay (Lecroy W. Mc).
- Ledderboge (H.), siehe Jacobsen (O.).
- Ledebur (A.), Bildungsverhältnisse von Kohlensäure und Kohlenoxyd beim Leiten von Luft über glühende Holzkohle 1553; Verhältniss der Kohlensäure zum Kohlenoxyd beim Verbrennen von Kohle 1754.
- Ledieu (A.), elektrochemische Figuren 225.
- Lee (R. Brewer), siehe Brewer Lee (R.).
- Leeds (A. R.), Ueberführung des Kohlenoxyds in Kohlensäure durch activ gemachten Sauerstoff 275; Oenanthureid 491 f.; Oenantholanilin, Oenantholxyloidin, Oenantholnaphtylamin 709 f.; Cryptidin 710; Untersuchung des bei der Destillation von Ricinusöl im Vacuum bleibenden Rückstandes 1421; Bestimmung der organischen Substanzen im Trinkwasser durch Normalsilberlösung 1526; Bestimmung des diätetischen Werthes von Kindernährmitteln 1747; Methoden der Seifenuntersuchung, Schema für eine Seifenanalyse 1761.
- Leffmann (H.), Analysen von Wasser und Absätzen der Geisirquellen des Yellowstone National Park, Nordamerika 1950.
- Legal (E.), Aceton und Acetessigsäure gegen Nitroprussidnatrium 1648; Prüfung auf Kreatinin im Harn 1649.
- Léger (E.), siehe Loison (A.).

- Legler (L.)**, unvollkommene Verbrennung des Aethers : Aethersäure 849; Verbindung  $C_{11}H_{12}O_{21}$  849 f.; Bestimmungsmethoden des Methylaldehyds 1602 f.
- Le Georand de Tromelin (G.)**, aperiodisches Galvanometer 201.
- Legrif (L.)**, zuckerhaltige Harn 1478.
- Lehmann (O.)**, mikrokristallographische Untersuchungen : Krystallisation gemischter Lösungen anorganischer Körper 2 bis 4; Trichitenbildung 5; combinirte Krystallisation 6; Krystallisation des Jodsilbers im Moment der Erstarrung 8; mikrokristallographische Untersuchungen organischer Verbindungen 461.
- Lehmann (V.)**, Nachweis von Quecksilber in thierischen Substanzen 1638.
- Lellmann (E.)**, Umlagerung der Cyansäureverbindungen der drei Phenylendiamine : isomere Phenylendiharnstoffe 716 f.; Darstellung isomerer aromatischer Diamine 717 f.; m-p-Toluyldithiarnstoff, m-p-Toluyldithiarnstoff 718; Einwirkung von Säuften auf die Diamine : Diphenyl-m-p-toluyldithiarnstoff 718 f.; Diäthyl-m-p-toluyldithiarnstoff 719; Diallyl-m-p-toluyldithiarnstoff 719 f.; Diallyl-m- und -p-phenyldithiarnstoff, Diphenyl-p-phenyldithiarnstoff 720; Nitro- und Amidoderivate des Benzolsulfoanilids und des Benzolsulfo-p-toluids : Benzolsulfo-o-nitroanilid, Benzolsulfo-m-nitroanilid, Benzolsulfo-p-nitroanilid 1246 f.; Benzolsulfo-m-dinitro-p-toluid, Benzolsulfo-o-amidoanilid 1247; Benzolsulfo-m-amido-p-toluid 1247 f.
- Lembach und Schleicher**, schwefelhaltiger Farbstoff aus Diäthyl-anilnazobenzol-p-sulfosäure 1815 f.
- Lemberg (J.)**, Bildung und Umwandlung von Silicaten, Verwendung kaustischer Lösungsmittel zur Trennung von Gesteinsbestandtheilen 1871; Untersuchung von in Basalt eingeschlossenen Sandsteinen (Buchiten) und ihrer Verwitterungsproducte 1919 bis 1921; Buchite gegen kohlen-saures Natrium 1921; Analysen des Phonoliths von Marienfels bei Aussig und seiner Zersetzungsproducte 1920; natürliche Gläser (Tachylit, Palagonit, Hyalomelan, Perlstein, glasier Melaphyr) gegen Kalium- und Natriumcarbonat 1938 f.
- Lemoine (G.)**, Zersetzung der Oxalsäure durch Eisenchlorid unter dem Einfluß des Lichtes 258; Subsulfit des Phosphors 328 f.
- Lenz (R.)**, galvanisches Leitungsvormögen alkoholischer Lösungen von Metallsalzen und der Pikrinsäure 217 f.
- Lenz (W.)**, Formeln zur Feststellung von Mischungsverhältnissen für Lösungen 82 f.; Reinigung arsenhaltigen Schwefelwasserstoffgases 1585; Unbrauchbarkeit der Gehaltsbestimmung des Jodkaliums nach Personne-Kaspar 1558; Bestimmung des Fuselöles im Branntwein 1605; Anwendung von Chlorsäure zur Zerstörung von Leichentheilen 1639.
- Leod (Mc)**, Apparat zur Verdampfung von Flüssigkeiten im Vacuum 78 f.; Spannung des Quecksilberdampfes 81.
- Leonhardt (O.)**, Verzinken des Eisens, Verbleiung eiserner Gegenstände 1679; Fleischpulver 1732.
- Lépine (R.) und Eymonnet**, Bestimmung gepaarter Phosphorsäuren im Harn 1648.
- Lépine (R.) und Guérin (G.)**, schwer oxydirbarer Schwefel im Harn 1475.
- Leplay (H.)**, chemische Untersuchungen über den Mais in verschiedenen Vegetationsperioden 1406 f.
- Lerch (O.)**, Brom- und Jodmagnesium und deren Doppelsalze 351 ff.
- Lescœur (H.)**, Verbindungen des Baryts mit Wasser, Dissoziations-spannungen des Barythydrats 347 f.
- Lespault (G.) und Forquignon (L.)**, Meteorit von Saint Caprais de Quinsac, Gironde 1954.
- Lester Reed**, siehe Reed (Lester).
- Leuze**, Vorkommen von Kalkspath in Würtemberg 1851.
- Levallois (A.)**, Einwirkung des Schwefelbleis auf Metallchloride 394 f.
- Levat**, Untersuchung des Melonsaftes 1748.
- Lévy (A.)**, Kautschuk 1426.

- Levy (M.), elektromotorische Kraft einer dynamoelektrischen Maschine 208.
- Levy (Michel), siehe Fouqué.
- Levy (S.), m-Dichlorchinon und Derivate aus m-Dichlor-p-phenylendiamin, m-Dichlor-m-dibromchinon, m-Dichlor-m-dibromhydrochinon 1004.
- Lewinstein (J.),  $\beta$ -Naphtoltrisulfosäure 1292; die Entwicklung der Alizarinindustrie 1821.
- Lewis (D. S.), siehe Storer (F. H.).
- Lewis (G. T.), Verarbeitung des Bleirauhes 1678.
- Lewis (M. T.), Analyse des Damourits von Belt's Bridge, Nordcarolina 1836 f.
- Lewis (R. A.), Differentialanemometer 1657.
- Lewis (W. J.), Stephanit von Wheal Newton, Cornwall 1835; Pseudobrookit von Jumilla, Spanien 1838; neue Formen des Quarzes 1838; krystallographische Untersuchung eines Epidotkrystalles 1878; krystallographische Untersuchung eines Vesuvians 1874.
- Lewkowitsch (J.), optisches Verhalten der Mandelsäure aus Amygdalin 1153; Spaltung der inactiven Mandelsäure in Rechts- und Linksmandelsäure durch Pilze und durch Cinchonin 1152 f.; Umwandlung von Rechts- und Linksmandelsäure in inactive Mandelsäure, Glycerinsäure und Milchsäure gegen Penicillium glaucum 1154.
- Lewuschev (S.) und Klikowitsch (S.), Einfluß alkalischer Mittel auf die Zusammensetzung der Galle 1455.
- Lewy (L.), Abscheidung von o-Toluidin aus Gemengen mit p-Toluidin oder p-Toluidin und Anilin 1772.
- Leymann (H.), siehe Döbner (O.).
- Lichtenstein, Darstellung des der Trona entsprechenden Kaliumsesquicarbonats 344 f.
- Liddle (W. T.), siehe Barnes (J.).
- Lidoff (A.) (Lidow) und Tichomirow (W.), Einwirkung des elektrischen Stromes auf Chlormetalle und Chlorate 221 f.
- Lidow (A.), Löslichkeit des Anilins in Anilinchlorhydrat 695; siehe Tichomirow (W.).
- Lieben (A.) und Haitinger (L.), Pyridin aus Komenaminsäure 1094; Chelidonsäure 1101; Umwandlung von Ammonchelidonsäure in Oxypyridin 1101 f.; Dibromoxypyridin 1102.
- Lieben (A.) und Zeisel (S.), Condensationsproducte von Aldehyden: Methyläthylacrolein (Propyldenpropylaldehyd) 958; Derivate des Methyläthylacroleins: Methylpropylacetaldehyd (Capronaldehyd), Methylpropylcarbinol, Hexylenglycerin 959;  $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -Aethylacrylsäure (Homotiglinsäure), Dioxycapronsäure, Dibromcapronsäure 960; Aldehyd gegen Monochloraldehydhydrat: Monochlorcrotonaldehyd 961.
- Lieber (K.), Herstellung von Baryum- und Strontiumcarbonat, Chlorbaryum und Chlorstrontium gegen Calciumcarbonat bei Gegenwart von Kohlensäure 1696.
- Liebermann (C.), Fuchsin gegen Wasser beim Erhitzen: Diamidohomobenzophenon 784 f.; Amidooxyhomobenzophenon 785;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtolsonitril 740; Constitution der Azonaphtolfarbstoffe 798 bis 795; Benzolazo- $\alpha$ -naphtol und Benzolazo- $\beta$ -naphtol 794;  $\alpha$ -Mononitroanthrachinonmonosulfosäure gegen Schwefelsäure 1293; Di- und Mononitroanthrachinon aus Anthrachinon 1296.
- Liebermann (C.) und Giesel (F.),  $\alpha$ - und  $\beta$ -Chinovin,  $\beta$ -Chinovin-Alkohol 1369; Chinovin gegen alkoholische Mineralsäuren: Chinovinzucker und Chinovaskure, Brenzchinovaskure, Novaskure und Chinochromin aus Chinovaskure 1370.
- Liebermann (C.) und Hagen (A.), Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Di- und Triäthylamin 641.
- Liebermann (C.) und Paal (C.), Homologe und Derivate des Allylamins 637 bis 640; substituirte Allylamine gegen Schwefelsäure 640.
- Liebermann (C.) und Scheibler (C.), Reduction von Saccharin;  $\alpha$ -Methylvalerolacton und Methylpropylessigsäure 1364.
- Liebermann (L.), „Eiweißrest“ 1648; volumetrische Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch



- 1644 f.; spezifisches Gewicht der Butter 1645.
- Liebig (G. A.), spezifische Wärme des Wassers 121 f.
- Liebig (H. v.), Analysen von frischer und condensirter Milch 1728.
- Liechti (L.) und Suida (W.), Verhalten von Beizen: Dissociation von Thonerde- und Eisenoxydsalzen, Verhalten der Textilfaser gegen Thonerde- und Eisenoxydsalze 1784 f.; Zusammensetzung und Wirkungsweise der Türkischrothöle, Glycerintrioleat und Glycerintriricinoleat gegen concentrirte Schwefelsäure 1789 bis 1792; Beiz-, Färb- und Avivirversuche 1792.
- Liesegang und Scolik, Bereitung von Bromjodsilbergelatine 1823.
- Lilienfeld (A.), Gaswechsel fiebernder Thiere 1432 f.
- Limpach (L.),  $\beta$ -Naphtholtrisulfosäure 1292.
- Limpricht (H.) und Heffter (A.), m-Mononitrobenzolmonosulfosäureamid und p-Monochlortoluol-o-monosulfosäureamid gegen salpetrige Säure 1241; p-Monoamidotoluol-o-monosulfosäureamid gegen salpetrige Säure 1243; Azotoluoldisulfosäureamid 1244; p-Monoamidotoluol-o-monothiosulfosäure und Salze 1264; p-Monoamidotoluol-o-monosulfinsäure und Salze 1264 f.; p-Diazotoluol-o-monosulfinsäure 1266; p-Oxyäthyltoluol-o-monosulfosäure, Salze und Derivate 1266 f.; p-Oxymethyltoluol-o-monosulfosäure und Salze 1267; Toluolsulfamin aus p-Monoamidotoluol-o-monothiosulfosäure und aus p-Monoamidotoluol-o-monosulfinsäure 1267 f.
- Limpricht (H.), Heffter (A.), Hybbeneth (F.) und Paysan (W.), aromatische Sulfosäureamide gegen salpetrige Säure 1241 bis 1245.
- Limpricht (H.), Heffter (A.) und Paysan (W.), Amidotoluolthiomonosulfosäuren 1264 bis 1271.
- Limpricht (H.) und Hybbeneth (F.), m-Monoamidobenzolmonosulfosäureamid gegen salpetrige Säure 1241 bis 1243.
- Limpricht (H.) und Paysan (W.), o-Monoamidotoluol-p-monosulfosäureamid gegen salpetrige Säure 1244 f.; o-Monochlortoluol-p-monosulfosäure, Äthylxydtoluolmonosulfosäures Baryum 1245; o-Monoamidotoluol-p-monothiosulfosäure 1268 f.; o-Monoamidotoluol-p-monosulfinsäure 1269 f.; o-Oxyäthyltoluol-p-monosulfosäure 1270; Toluolsulfamin aus o-Monoamidotoluol-p-monosulfinsäure, Salze 1270 f.
- Lindet (L.), Mannit aus der Ananasfrucht 1404; Mannitgehalt der Pernambuc-Ananas 1602.
- Lindo (D.), Bestimmung der Phosphorsäure als Magnesiumpyrophosphat, Löslichkeit von Magnesiumammoniumphosphat 1542.
- Linhardt (E.), Absorptions- und Fluorescenzspectra mehrerer Körper (Farbstoffe) 249.
- Link (G.), Unterscheidung von Kalkspath und Dolomit im Dünnschliff, Dünnschliffe von Kalkspath, Magnesit und Normaldolomit 1852.
- Link (W.), siehe Roemer (H.).
- Lipp (A.), Phenylglycerinsäure, Dibenzoylphenylglycerinsäure-Aethyläther 1204; Dibenzoylphenylglycerinsäure, Phenyl- $\beta$ -brom- $\alpha$ -hydroxypropionsäure aus Phenylglycerinsäure 1205; siehe Erlenmeyer (E.).
- Lippe (H. v. d.), siehe Claus (Ad.).
- Lippich (F.), Halbschattenpolarimeter 1655.
- Lippitt (T. P.), Analyse eines Sulfats von Tebeji, Mexico 1858.
- Lippmann (E. O. v.), Coniferin im Zellgewebe der Zuckerrübe 1368, 1400; neue Säure des Rübensaftes (Oxyctronensäure?) 1404; Bestimmung des Zuckergehaltes der Rüben 1620; die chemischen Prozesse eines Melasse-entsuckerungsverfahrens, ein-, zwei- und dreibasisches Kalksaccharat 1786.
- Lippmann (E.) und Fleisner (F.), Asyline: Formeln derselben 753 f.; Salze 754 f.; Perjodide 755; Verhalten gegen salpetrige Säure 755 f.; Diäthylanilinasylin gegen Zinnchlorür 756 f.; Einwirkung von Alkyljodiden und Alkoholen auf die Asyline 757 bis 760; Oxydation der Asyline 760 f.; Methyl- und Äthyl-

- diphenylaminasylin 761 f.; Aniline gegen Aethyljodid 762.
- List (E.), Ameisensäure im Rum, Bildung der Ameisensäure bei der Gährung der Rohrzuckermelasse 1788.
- Livache (A.), Einwirkung von Metallen auf Oele 1768.
- Liveing (G. D.) und Dewar (J.), Spectra der Sonnenflecken 243; Absorptionsspectra verschiedener Substanzen 246 f.; Umkehrung von Spectrallinien der Metalle 247 f.; Umkehrung der Wasserstoff- und Lithiumlinien 248; Spectrum der Kohlenwasserstofflampe 249.
- Liversidge (A.), Fundorte der Diamanten in Neusüdwales 1827 f.; Analyse des Alunogens (Keramohalite) aus Wallerawang, Neusüdwales 1859; Wolfram von Inverell, Neusüdwales und Scheelit von der Victoria Reef-Gold Grube, Neusüdwales 1860 f.; der Monazit vom Vegetable Creek, Neusüdwales 1862 f.; Analysen des Andradits von Wallerawang, Neusüdwales und des Grossulars von Mudgee, Neusüdwales 1880 f.; Analyse eines Chlorits vom Rocky Ridge, Neusüdwales 1886; Analyse der Hornblende vom Mount Walker und des Asbestes von Cow Flat, Neusüdwales 1892; pinitähnliche Substanz vom Hanging Rock, Neusüdwales 1894; Gmelinit von Inverell, Analyse des Laumontits vom Bathurst Road, Neusüdwales 1895; Analyse des Halloysits und des Cimolits von Neusüdwales, des Agalmatoliths von Loch Erribol, Schottland 1902; Analyse des Chloropals von Mudgee, Neusüdwales 1904; Analyse eines Kupfererzes von Carcoar, Neusüdwales 1910.
- Liweh (Th.), krystallographische Untersuchung und Analyse des Datoliths von Terra di Zanchetto bei Bologna 1873.
- Lloyd (F. J.), Bestimmung der unlöslichen Phosphate in den Superphosphaten des Handels 1718 f.; weisse und rothe unlösliche Phosphate 1719.
- Lobry de Bruyn (C. A.), siehe Bruyn (C. A. Lobry de).
- Loder (J. H.), neue Farbstoffe 1794.
- Löw (O.), Constitution des Albumins 1871 f.; Eiweisse des lebenden und des abgestorbenen Protoplasmas 1872 f.; Beitrag zur Kenntniss des activen Albumins 1878; Verbindungen von Silber mit eiweisshaltigen Körpern 1874; Eiweisse und Pepton 1883; die chemische Kraftquelle im lebenden Protoplasma 1887; Einwirkung von Arsenverbindungen auf pflanzliches und thierisches Protoplasma 1887 f.
- Loewe (J.), Reinhaltung von Gasen im Gasometer 1519.
- Löwe (J.), Kupferoxydhydrat 895 f.; Darstellung von reinem arsenfreiem Wismuth 899 f.; Atomgewicht des Wismuths 400; qualitative und quantitative Trennung von Kupfer und Wismuth 1576 f.
- Löwig, Herstellung von Aetznatron und Aetzkali 1688.
- Löwig (E. A.), siehe Schmalz (E.).
- Loges (G.), siehe Emmerling (A.).
- Lohr (A.), quantitative Ausfällung von Zink 1571.
- Loiseau (D.), Zuckerkalklösungen gegen Calciumcarbonat 1862.
- Loison (A.) und Léger (E.), Untersuchung des Harnes bei Chylurie 1477 f.
- Lommel (E.), Modification am Bunsen-Steinheil'schen Spectroscope, Spectralstudien im Ultraroth 240 f.; Fluorescenz des Joddampfes 254.
- Longi (A.), Zusammensetzung der durch Einwirkung von Ammoniak auf Jodsilber entstehenden Verbindung 419; Apparat zur Bestimmung von in wässrigen Flüssigkeiten gelösten Gasen 1522; Löslichkeitscoefficienten von Cyan-, Chlor-, Brom-, Jodsilber, bromsaurem und jodsaurem Silber in Ammoniaklösungen, von bromsaurem und jodsaurem Silber in Wasser und Salpetersäure, Nachweis von Cyan-, Chlor-, Brom-, Jodwasserstoffsäure, von Chlor-, Brom-, Jodsäure, Ferrocyan- und Ferriocyanwasserstoffsäure 1532; Bestimmung der salpetrigen Säure mittelst Harnstoff 1538; volumetrische Bestimmung der Salpetersäure durch schwefelsaures Zinnoxidul 1540; Nachweis der Salpetersäure bei Gegen-

- wart anderer Säuren 1540 f.; Nachweis der Salpetersäure mittelst p-Toluidin 1541.
- Loos (D. de), Analyse der Krakotoasche 1886; Untersuchung des Wassers von Antikroeri, Antillen 1950.
- Lorenz (L.), Bestimmung des Ohm 210 f.
- Lorenzen (J.), krystallographische Untersuchung und Analyse von grönländischem Lievrit 1878 f.; Analysen des Nephelins von Tunugdliarfik und des Sodaliths vom Julianehaabdistricte, Südgrönland 1884; Analyse eines Lepidoliths aus dem Julianehaabdistricte, Südgrönland 1886; Fundorte, krystallographische Untersuchung und Analyse des grönländischen Aegirin 1891; Untersuchung des Aenigmatits Breithaupt's, krystallographische Untersuchung und Analyse des grönländischen Arfvedsonits 1893; Analyse von grönländischem Mikroklin 1898; Analyse und Formel des Endialyts vom Julianehaabdistricte, Südgrönland 1905; Analyse des Steenstrupins von Kangerdluarsuk, Grönland 1911; Bestandtheile des Sodalithsyenits aus dem Julianehaabdistricte, Südgrönland 1927.
- Loring (G. B.), der Ackerbau in den vereinigten Staaten von Nordamerika 1718.
- Loring Jackson (C.), siehe Jackson (C. L.).
- Losanitsch (S. M.), Einwirkung von Jod auf m-Dinitrodiphenylthiocarbamid: Phenylguanidine 495; Dibromdinitromethan 581.
- Lossen (W.), Benzhydroxamsäure 628 f.
- Lotze (G.), Prüfung des Chloroforms 1601.
- Louis (E.), Verhalten des Anilins gegen Propyl-, Isopropyl- und Isobutylalkohol bei Gegenwart von Chlorzink, resp. Phosphorsäureanhydrid: Amidopropyl-, -isopropyl- und -isobutylbenzol 697 bis 700.
- Louise (E.), Benzoylmesitylen 995.
- Lovin (J. M.), Thiomilchsäure und Thiodilactylsäure 1048; Aethyliden-thiomilchsäure und Derivate 1048 f.; Thiomilchsäureäther, Dithiodilactylsäure, Thiodilactylsäure, Trithiodilactylsäure, Aethylenthionmilchsäure 1049.
- Low (A. H.), Bestimmung des Arsens in Erzen 1547.
- Lowe (W. F.), Apparat zum Auskochen von Goldproben 1660.
- Luanco (José R. de), Schwefelwasserstoffentwicklungsapparat 1660.
- Lucchi (G. de), elektrischer Widerstand des Eisens 213 f.
- Ludwig (E.), Darstellung von Kohlenoxyd 381; Analyse des Damburits von Scoopi, Graubünden 1881 f.
- Lüddecke, Krystallform des Laserpitins 1861.
- Lüdecke (O.), Krystallform von rothem Bleioxyd 391; Krystallform der Aethylsuccinylbernsteinsäure 1063; Vorkommen von Brucit als Kesselstein 1844.
- Lühdorf (F. A. v.), Analyse des Wassers der heißen Quellen von Neumichailowak, Amurland, Sibirien 1948.
- Léssy, Fixirung von Antimonulfid auf der Gewebefaser 1785.
- Lützelshwab, siehe Krafft (F.).
- Luna (Ramon de), Ansichten über die Cholera, Untersalpetersäure als Mittel gegen die Cholera 1490.
- Lundahl (K.), Hexylacetessigäther und Derivate, Hexylmalonsäure, Aether und Salze 1115.
- Lunge (G.), Aufschliessung des Schwefelkieses 1521; schweflige Säure gegen Lackmus, Phenacetolin, Methylorange, Phenolphthalein und Rosolsäure 1536; Fabrikationsmethode in der Meersaline Giraud (Südfrankreich), Verarbeitung des Seewassers 1689; Oxydation der Schwefelverbindungen in der Fabrikation von caustischer Soda 1689 bis 1692.
- Lunge (G.) und Blattner, Bestimmungen des specifischen Gewichtes von Kalkmilch 1694.
- Lunge (G.) und Naef (P.), Volumgewicht concentrirter Schwefelsäure, Monohydrat derselben 52; Constitution des Chlorkalks 281 f.; specifisches Gewicht der concentrirten Schwefelsäure 1536.
- Lunge (G.) und Smith, specifisches Gewicht wässriger Ammoniaklösungen, Procentgehalt wässriger

- Lösungen von kohlensaurem Ammonium 58.
- Lussana (F.), Gallensecretion nach Durchschneidung beider Nervi vagi 1455.
- Luxardo (O.), alkaloidähnliche Körper aus Maismehl 1855.
- Lwoff (J.), siehe Kelbe (W.).
- Maas (H.), Ptomaine 1859.
- Maben (Th.), Löslichkeit des Kalkhydrats in Wasser 349 f.
- Mabery (C. F.), Producte der trockenen Destillation des Holzes 1774.
- Mabery (C. F.) und Robinson (F. C.),  $\beta$ -Dibromacrylsäure gegen Brom: Tetrabrompropionsäure 1047.
- Mabery (C. F.) und Wilson (R. D.), Chlortribrompropionsäure gegen Barytwasser: Chlordibromäthylen 1048.
- Macaluso (D.), Oxydation des Quecksilbers 419.
- Macarthur (R.), Bestimmung des Zinks als Schwefelzink 1571.
- Macfarlane (A.) und Rintoul (D.), Einwirkung der Flamme auf die elektrische Entladung 192.
- Mackey (W. M'D.), siehe Mills (E. J.).
- Mackintosh (B.), salpetersaures Mangank gegen chloresäures Kali 1569.
- Mac Munn (Ch. A.), Farbstoffe der sogenannten Galle der wirbellosen Thiere und der Galle der Wirbelthiere 1457 f.; Harnfarbstoffe 1458.
- Madsen, Bestimmung von Gummi in Succus Liquiritiae 1622.
- Mähly (J.), siehe Friedländer (P.).
- Märcker, Biertreber 1717.
- Märcker (M.), „Zurückgehen“ der löslichen Phosphorsäure in Superphosphaten 1720; Gewichtsverlust der Diffusionsrückstände von Zuckerfabriken beim Lagern in Erdgruben 1733 f.; Ausstreichen der Gährbotche mit Phenol 1738; Stärkegehalt sächsischer Zwiebelkartoffeln 1745.
- Märker, Methode der Stickstoffbestimmung nach Grouven 1587.
- Maggi (L.), Untersuchung von Trinkwasser auf Mikroorganismen 1526.
- Magnanini (O.), siehe Spica (G.).
- Maier, Analysen der Asche des Goentoe 1934 f.
- Mainzer (K.), aromatische (Naphtyl- und Phenyl-) Thioharnstoffe gegen Säuren 493.
- Maissen (P.), Additionsproducte von Terpenen 570 f.; Analyse des Meteoriten von Alfanello, Provinz Brescia 1952 f.
- Majert (W.), blaue schwefelhaltige Farbstoffe aus Tetramethyldiamidodiphenylamin oder Dimethylanilin und Dimethyl-p-phenylendiamin 1802 f.; Nitro- und Amidoanthrachinone gegen Glycerin und Mineralsäuren, Anthrachinonchinolin 1805; Anthrachinonchinaldin 1805 f.; Anthrachinonchinaldinsulfosäure 1806.
- Malbot (H.), siehe Du villier (E.).
- Mallard (E.), Dimorphismus des Boracits 8; Veränderung doppelbrechender Körper durch die Wärme, Veränderungen der Molekularstruktur 9.
- Mallard und Le Chatellier, Dimorphismus des Jodsilbers 8; Entflammungstemperaturen explosiver Gasmischungen 151; Verbrennung explosiver Gasmischungen 152; Verbrennungerscheinungen explosiver Gasgemische 1702.
- Mallet (J. W.), Wasseruntersuchungen: Bestimmung organischer Substanzen, Reduction und Entfernung von Nitraten aus dem Wasser 1624 f.; Topas aus Maine 1872; Kieselkupfer von der Ivanhoe Grube, Arizona 1879; Hydrargillit (Gibbsit) von Marianna, Brasilien 1845; Beschreibung eines Sulfats von Tebeji, Mexico 1858; Lithionglimmer von Pihra-Hazáribágh, Bengalen 1885 f.
- Maly (R.) und Andreasch (R.), Caffeidincarbonsäure aus Caffein 1332 f.; Caffeidin aus Caffeidincarbonsäure, caffeidincarbonsaure Salze, Theobrominnatrium, Theobrominbaryum, Caffeidin gegen Chromsäuremischung 1333; Verhalten von Caffein im Thierkörper 1334.
- Maly (R.) und Emich (F.), Verhalten der Gallensäuren gegen Eiweiß und Pepton, antiseptische Wirkungen der Gallensäuren 1455 bis 1457.

- Manches (P.), Behandlung des Kupfersteins in der Bessemerbirne 1676.
- Mandelin (K.), Violaquercitrin aus *Viola tricolor* var. *arvensis*, Quercetin aus Violaquercitrin 1369; Farbreaktionen von Alkaloiden (*Aspidospermin*, *Berberin*, *Cryptopin*, *Gelsemin*, *Hydrastin*, *Narcotin*, *Quebrachin*, *Solanin*, *Solanidin*, *Strychnin*) mit Vanadinschwefelsäure 1612 bis 1614.
- Mangon (Hervé), Cultivirung der Eisfeige (*Mesembrianthemum crystallinum*), Aschenanalysen derselben 1717; siehe auch Hervé Mangon.
- Manhès (P.), Gewinnung von Kupfer in der Bessemerbirne 1677 f.
- Manitz, Analyse des Plagioklases aus dem Birkenauer Thale bei Heidelberg 1898.
- Mannington (H. T.), Analyse des Brochantits von Pisco, Peru 1856.
- Maquenne (L.), Einwirkung des Effluvioms auf Ameisensäure 198; Umsetzung von Kohlenoxyd und Wasser 832; Kobaltammoniakverbindungen 864 f.; siehe Dehérain (P.).
- Marcano (V.), Brotgährung 1504 f.
- Marchand (E.), Organismen des Wassers 1510 f.
- Marcus, siehe Bochefontaine.
- Margary (L.),  $\beta$ -Naphtholazo-p-brombenzol 793; Einwirkung von Eisenoxydsalzen auf Indigo 837.
- Margottet, siehe Hautefeuille.
- Marguerite-Delacharlonny (P.), krystallisirtes Aluminiumsulfat 353.
- Marignac (C.) Atomgewicht des Wismuths 39, Mangans 40, Zinks 40 f., Magnesiums 42 f.
- Marino-Zucco (F.), Identität der Pto-maine mit Neurin 1859.
- Markownikow (W.), Acetylchlorid gegen Zinkpropyl: Methylpropyl-carbinol 861 f.
- Markownikoff (W.) und Oglobin (W.), gechlorte Kohlenwasserstoffe, aromatische Kohlenwasserstoffe aus Rohpetroleum 500 f.; Untersuchung des kaukasischen Erdöls 1757 f.; die Kohlenwasserstoffe des Erdöls von Baku, Untersuchung von russischem Erdöl 1758; Naphtene aus Erdöl 1758 f.; Naphtensäuren 1759.
- Marquis, Unterscheidung der aus Weingerbessäure und Galläpfelgerbsäure mit Gelatine erhaltenen Niederschläge 1607 f.
- Marshall (D. H.), Smith (C. M.) und Osmond (R. T.), Dichtemaximum des Wassers 52.
- Marshall (J.), Molekulargewicht des Hämoglobins und des Kohlenoxydhämoglobins aus Hundeblood 1453 f.
- Martenson (J.), medicinische Thermometer 114.
- Martini (A.) und Weber (A.), Kieselsäureäther der Phenole: Kieselsäure-Phenyläther und Kieselsäure-p-Kresyläther 1299 f.
- Masachika Shimosé, siehe Divers (E.).
- Mascart, Erdinductor (Messung der Inclination) 226; Sehen der ultravioletten Strahlen 251.
- Masing (E.), Alkaloid (Calcatripin) aus Feldrittersporn (*Delphinium consolida*) 1856.
- Mason (W. P.), Nachweis von Albumin im Harn 1649.
- Massalski (W.), Apparat zur Bestimmung des Stickstoffs in ammoniakalischen Düngern, Horn- und Fleischpulver, Fischguano und Guano gegen unterbromigsaures Natrium und Glucose 1590.
- Masson (O.), Salpetrigsäure-Glycerinäther 859 f.
- Mathieu-Plessy, Einwirkung einer Oxalsäurelösung auf Aluminium: dreibasiches oxalsaures Aluminium 1045.
- Mattei (E. di), Ursache der giftigen Wirkungen frischer thierischer Flüssigkeiten 1490.
- Matthews (F. E.), siehe Claisen (L.); siehe Hodgkinson (F. E.).
- Mattirolo (E.), Analyse eines dem Saussurit ähnlichen Feldspathes vom Murettopafs, Veltlin 1900.
- Maumené (E. J.), Schmelsbarkeit von Salzgemenen 119 f.; Chlorhydrate 278 f.; Barythydrat 349.
- Mauthner (J.), Drehungsvermögen von Leucin und Cystin 1446.
- Mayer (A.), das Sauerwerden der Milch und dessen Hintanhaltung, Con-

- servirung der Milch 1727; Gebrauchswert von Kunstbutter und natürlicher Butter 1730.
- Mayer (L.), Herstellung bronzefarbiger Uebersüge auf Eisen 1680.
- Mayer (L.) und Wagner (O.), Analysen von Gemengen von Thon und Eisenoxyden 1901.
- Mayer (Leop.), Nachweis von Wollschweifsfett im Talg und anderen Fetten 1646 f.
- Mayrhofer (J.), siehe Donath (E.).
- Mazzara (G.), neue Base, erhalten durch Einwirkung von Schwefelsäure auf ein Gemisch von Anilin, Nitrobenzol und Benzaldehyd 730 f.; mono- und dichloressigsäures Chinin 1847; Chinin-Mononitrobenzaldehyd 1848; Chinin-Chloral, p-Kresolchloral, Thymolchloral 1848.
- Mazzara (G.) und Popetto (G.), Chinin-Benzylchlorid 1848.
- Meidinger, Erzeugung von galvanischen Niederschlägen, Vernickelung von Zink 1668.
- Meineke (C.), Modification der Mangantitrirung 1566 f.
- Meißel (E.), Titrimethoden des Invertzuckers nach Soxhlet sowie Märcker bei Gegenwart von Rohrzucker 1619.
- Meißel (E.) und Böcker (F.), Untersuchung der Bohnen von *Soja hispida* (Sojaalbumin) 1419 f.
- Meißel (E.) und Strohmeyer (F.), Bildung von Fett aus Kohlehydraten im Thierkörper 1437 f.
- Meldola (R.), Bromderivate des Naphthalins 599 f.; Bromacetnaphthalide 600 f.; Monobromnitroacetnaphthalid 601; secundäre und tertiäre Azoverbindungen: p-Mononitrobenzol-Azoamido-m-xylol 777 f.; p-Mononitrobenzol-Azoamido- $\alpha(\beta)$ -Naphthalin 778 f.; Amidoderivate vorstehender Nitroamidoazoverbindungen 779 f.; p-Mononitrobenzol-Azo-m-xylol-Azo- $\beta$ -Naphtol 780 f.; p-Mononitrobenzol-Azo-m-xylol-Azo- $\alpha$ -Naphtol, p-Mononitrobenzol-Azo-m-xylol-Azo-phenol, p-Mononitrobenzol-Azo-m-xylol-Azo-resorcin 781;  $\beta$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azo- $\alpha$ -naphthalin-Azo- $\beta$ -naphtol 781 f.;  $\beta$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azo-m-xylol-Azo- $\beta$ -naphtol, p-Mononitrobenzol-Azodiphenylamin 783 f.;  $\beta$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azodiphenylamin 784; Amine gegen Dibrom- $\alpha$ -naphtol: Bildung von Farbstoffen 941; Rosanilinfarbstoffe aus Rosanilin und  $\beta$ -Naphtylamin, Tri- $\beta$ -naphtylpararosanilin, purpurrother Farbstoff aus Diphenylamin und p-Toluidin 1795; Azofarbstoffe aus Nitroamidoazokörpern 1810; blaue Farbstoffe aus Azofarbstoffen 1812.
- Melikoff (P.), Chloroxybuttersäuren aus  $\alpha$ - und  $\beta$ -Chlorcrotonsäure 1054 f.; Propylenoxydcarbonsäure aus Chloroxybuttersäure 1055.
- Memminger (C. G.), Untersuchung von Tabaksstengeln 1777.
- Mendelejew (D.), Apparat für Dampfdichtebestimmung 48; Isomeriefälle bei den Kohlenwasserstoffen, Benzolformel 581 f.; Untersuchung des Erdöles von Baku 1757.
- Menke (A. E.), siehe Jackson (C. L.).
- Menozi (L.), siehe Körner (G.).
- Menschutkin (N.), gegenseitige Verdrängung der Basen in den Lösungen ihrer neutralen Salze (Chlorhydrat, Nitrat und Acetat des Anilins) 28 f.; Titrirung des Anilins, Triäthylamins, Ammoniaks, Methyl- und Aethylamins mittelst Phenolphthalein 24 f.; Zersetzung des tertiären Essigsäure-Amyläthers durch Wärme 190; Aetherificirung von Monochloressigsäure, m-Mononitrobenzoesäure und Mellithsäure mit Isobutylalkohol 850.
- Merek (E.), siehe Claus (Ad.).
- Mereklin (C. E. von), mikroskopische Untersuchung der Braunkohle von Saissansee, asiatisches Rußland 1907.
- Mering (v.), siehe Zuntz.
- Merkel (J.), elliptische Polarisation des Lichtes 255.
- Merling (G.), Tropin, Destillation von  $\alpha$ -Methyltropin 1838 f.; Tropigenin aus Tropin, Tropinsäure, Tropidin 1839.
- Mers (V.), Phosphorsäure-Triphenyläther gegen Cyankalium 877.
- Merz (V.) und Heim (R.), Phosphorsäure-Trikreyläther (o- und p-) und Phosphorsäure-Trinaphtyläther ( $\alpha$ -

- und  $\beta$ -) gegen Cyankalium: Umwandlung von Phenolen in Nitrile 877.
- Mers (V.) und Weith (W.), erschöpfende Chlorirung aromatischer Substanzen (Diphenyl, Phenanthren u. s. w.) mit Antimonchlorid 465 f.; Umwandlung von Bromanil und Perbromphenol in Perbrombenzol, von Benzonitril in Perbrombenzonitril, Einwirkung von Brom auf Ferrocyankalium 598 f.
- Meschtschersky (J.), Orthoklas gegen Humus 1896.
- Metschersky, versuchte Darstellung von Baryumsalzen der Wismuthsäure 400 f.
- Meulen (H. G. L. van der), Zersetzungswärme des Ozons 155.
- Meunier (St.), Bildung von Bauxit 1845; Entstehung der Meteoriten (Chondrite) 1951.
- Meyer (Ch.), siehe Wagner (P.).
- Meyer (E.), Methode der Stickstoffbestimmung nach H. Grouven 1587.
- Meyer (E. v.), Kyanmethin und Verbindungen desselben 490 f.; Constitution des Isatins 826 f.
- Meyer (G.), anomale Reactionen, Methylarsen- und -zinnverbindungen 462 f.; neue Base aus Aldehydammoniak, Natriumäthylat und Methyljodid (Isocholin) 642 f.; unverbrennliches Papier, unverbrennliche Tinten und Farben 1778 f.
- Meyer (H.), galvanischer Widerstand des Psilomelan 214; Magnetismus stark gestreckter Stahleylinder 227 f.; Magnetisirungsfunktion des Nickels, Abhängigkeit der Magnetisirungsfunktion von der Härte des Stahles 228; siehe Jacobsen (O.).
- Meyer (H.) und Feitelberg, Alkaliscenz und Kohlensäuregehalt des Blutes 1449 f.
- Meyer (Lothar), Grundlagen der Thermochemie 112; Luftbäder 1658.
- Meyer (O.), Aetzversuche am Kalkspath 1851 f.
- Meyer (O. E.), Licht der elektrischen Glühlampe 231 f.
- Meyer (P. J.), Dichloressigsäure gegen o-Toluidin: Di-o-tolylamidoessigsäure 1038; Dichloressigsäure gegen p-Toluidin : p-Tolyl-p-methylisatin 1033 f.; Derivate des p-Tolyl-p-methylisatins : p-Methylimesatin 1034; p-Methylisatin 1034 f.; Derivate des p-Methylisatins (p-Methylnitrosooxindol, p-Methylindophenin 1035; Imesatine, Isatine aus Imesatinen, Indigo und Substitutionsproducte desselben aus Isatinen 1815.
- Meyer (R.), Hydroxylierung durch directe Oxydation : Cuminsäure, Oxypropylbenzoesäure 463 f.; Erkennung der Art der Fixirung des Farbstoffes auf bedruckten Baumwollstoffen 1686.
- Meyer (R.) und Kreis (H.), homologe Oxyazobenzole 791 f.; vergeblich versuchte Darstellung des  $\beta$ -Benzolazoresorcins; Benzolazoresorcin-Ammonium, salzsaures Amidoresorcin 791; p-Diazobenzolmonosulfosäure gegen o- und p-Mononitrophenol, gegen Resorcin 792.
- Meyer (V.), Einwirkung des Lichtes auf Chlorknallgas 263 f.; Constitution der Isonitrosoverbindungen (Benzylacetoxim) 606 f.; Diphenylacetoxim 611; Constitution des Thiophens 850; Condensationsproducte desselben 851 f.; Phenylthiänylketon 851; Thiophen und Methylthiophen gegen Phenanthrenchinon, Verhalten eines Gemisches von Isatin und Pyrrol gegen verdünnte Schwefelsäure 852; Trichter als Schutzvorrichtung abdampfen der Flüssigkeiten vor Staub 1656; Thiophen aus Theerbenzol 1769 f.; Analogie des Thiophens mit dem Benzol, Dibromthiophen, Monobromthiophen, Constitution des Thiophens 1770; Tetrabromthiophen, Thiophensulfosäure, Thiophensulfochlorid, Thiophensulfamid, Thiophennitril, Thiophensäure, Thiophen aus Aethylen oder Acetylen und siedendem Schwefel, wahrscheinliches Vorkommen eines dem Thiophen analogen Körpers im Theertoluol 1771; siehe Treadwell (F. P.); siehe Wittenberg (M.); siehe Goldschmidt (H.).
- Meyer (V.) und Constam : Thiophen gegen Phenylglyoxylsäure bei Gegenwart von Schwefelsäure 851 f.
- Meyer (V.) und Kreis, Methylthiophen und Dibrommethylthiophen 851.

- Meyer (V.) und Lecce (M. T.), Phenylhydrasin 795.
- Meyer (V.) und Müller (A.), Nitrosomalonsäure, Benzylnitrosomalonsäure gegen Jodwasserstoffsäure, Bildung von Nitroso- und Isonitrosoverbindungen 1054.
- Meyer (V.) und Nägeli (E.), Constitution des Oxocetenols; Benzoylcarbinol gegen Hydroxylamin: Isonitrosophenyläthylalkohol 981.
- Meyer (V.), Peter (A.) und Comey (A.), Thiophenchloral und Dithienylmethan 851.
- Meyer (V.) und Weitz: Thiophensulfosäure und Thiophensulfinsäure 851.
- Meyke (W.), Ursache der Rothfärbung des reinen Phenols 875; Reinigung eisenhaltiger Citronensäure 1096.
- Michael (A.), Allantoin; Umsetzungen der Harnsäure 497 f.; Atomwanderung im Molekül 462; Structur des  $\alpha$ -Dibromäthylens 588; Resocyanin aus Acetessigäther, Resorcin und Chlorzink 938 f.; Derivate des Resocyanins: Acetylresocyanin, Methylresocyanin 939; Hydroresocyanin, Tribromresocyanin 940; aromatische Aldehyde gegen Phenole: Resorcin-Benzaldehydharz 967 f.; Monobromessigsäure 1031; Synthese der Zimmtsäure, Perkin'sche Synthese 1118; aromatische Oxyssäuren gegen Phenole: Salicylsäure gegen Phenol: Salicylphenol 1118 f.; o-p-Dioxydiphenylcarbinol aus Salicylphenol, Salicylsäure gegen Resorcin: Salicylresorcin 1120; Salicylresorcinäther 1121 f.; Salicylsäure gegen Orcin; Salicylorcinäther 1122; Korn- und Kartoffelstärke gegen Acetylchlorid und Essigsäureanhydrid 1366; Helicin, Methylnarbutin; alkoholisches Phenolnatrium gegen Acetochlorhydrase: Phenolglycosid, Tetraacetylphenolglycosid 1368; Vorlesungsapparate zur Gasanalyse 1659.
- Michael (A.) und Comey (A. M.), neue Verbindungen aus Aldehyd und Orcin, aus Chloralhydrat und Resorcin, aus Chloralhydrat und Orcin 965; Phenylsulfonessigsäureäther, Natriumphenylsulfonessigäther, Benzylphenylsulfonessigäther 1036; Benzylphenylsulfonessigäther gegen alkoholisches Natrium 1037.
- Michael (A.) und Kopp (A.), Bildung von Aldol ( $\beta$ -Oxybuttersäurealdehyd) aus Aldehyd 962 f.
- Michaelis (H.), Quecksilberverschluss 1656.
- Michel (K.) u. Jaeckel-Handwerk, Einfluss verschiedener Weichwasser auf böhmische Gerste 1748.
- Michel (L.), siehe Jannettaz (E.).
- Michelson (A.), Luftthermometer 1654.
- Militz (E.), Aufbewahrung von Fluorometallen und Flusssäure 1534 f.
- Miller (A. K.), Jodsalicylsäuren und Oxyalicylsäuren 1137; siehe Armstrong (H. E.).
- Miller (F.), Luftthermometer 118.
- Miller (N. H. J.), siehe Japp (Fr. R.).
- Miller (O.), Nachweis freier Schwefelsäure neben schwefelsaurer Thonerde 1559.
- Miller (W. v.), siehe Döbner (O.).
- Millot, Bestimmung der „zurückgegangenen“ Phosphorsäure in Superphosphaten 1546.
- Mills (E. J.) und Mackey (W. M' D.), die Grenzen der chemischen Umsetzung zwischen Zink und Schwefelsäure 12.
- Mills (E. J.) und Pettigrow, Einfluss von Calciumcarbonat und Calciumsulfat auf das Weichen der Gerste 1748 f.; Analyse von Burtoner Wasser, Gerste gegen Wasser 1744.
- Mills (E. J.) und Takamine (Jokichi), Absorption von Säuren und Alkalien durch Seide, Schafwolle und Baumwolle 1784.
- Minkowski (O.), Spaltungen im Thierkörper 1440 f.
- Mixter (W. G.), Reduction von Nitroverbindungen in alkoholischer Lösung mit Zink und Ammoniak: p-Azooxyacetanilid 774 f.; m-Azooxybenzanilid 775; Azooxybenzotolid 775 f.
- Möhlau (R.), indophenolartige Farbstoffe und Indophenole 837 bis 841; Indoanile, Chinonphenolimid, Dibromchinonchlorimid 838; Dibromchinonphenolnatrium 839; Dibromchinonphenolimid 839 f.; Constitution mehrerer Farbstoffe 840 f.; Induline 841; orange und blaue Farbstoffe: Nitrosoderivate der tertiären aromatischen Basen gegen Salzsäure, Rubifuscin,



- blauer Farbstoff aus Rubifuscin 1800; Herstellung von Diazokörpern aus primären aromatischen Aminen 1809; Methylenweiß aus Methylenblau, Methylenblau und Dimethylaniligrün aus salzsaurem Nitrosodimethylanilin 1820; Methylenblau aus Dimethylaniligrün 1821.
- Mohr (G.), Derivate der Benzylmonosulfosäure: Mononitrobenzylmonosulfosäuren 1271; Mononitrobenzylmonosulfosäurechlorid 1271 f.; p-Mononitrobenzylmonosulfosäureamid 1272; p-Monoamidobenzylmonosulfosäure und Salze 1272 f.; p-Oxybenzylmonosulfosäure, p-Monobrombenzylmonosulfosäure, p-Monobrombenzylmonosulfosäurechlorid, p-Oxyäthylbenzylmonosulfosäure 1273; p-Azobenzylmonosulfosäure 1274; Dinitrobenzylmonosulfosäure 1274 f.; Monoamido-mononitrobenzylmonosulfosäure und Salze, Diamidobenzylmonosulfosäure 1275; Nichtdarstellbarkeit der Monoamidobenzylthiosulfosäure 1276.
- Moissan (H.), durch Einwirkung der Chromsäure auf Wasserstoffhyperoxyd entstehende blaue Verbindung 373 bis 375.
- Mollenda (A.), Tritrimethode zur Bestimmung der Phosphorsäure in den Superphosphaten 1544 f.
- Moltchanowsky (N.), Azooxybenzol 791.
- Moncel (Th. du), Inductionsströme 209.
- Mond (L.), Gewinnung von Cyanverbindungen und Ammoniak 1684 f.; Herstellung der Hyperoxyde der alkalischen Erden und des Wasserstoffs 1694 f.
- Monneins (J. Th.), Anwendung von Weinsäure (Weinstein) beim Schnellgerbverfahren 1780.
- Montlaur (A. de), Färben von Wolle mit Coerulein 1786.
- Moore (Th.) und Smith (Ch. S.) Kalkpatronen 1704.
- Moreaux, siehe Adrian.
- Morgen (A.), siehe Fleischmann (W.).
- Moritz (J.), Bestimmung des Endpunktes der Titrierung mit Fehling'scher Lösung 1617; Weinanalysen 1628; Analysen von Beeren-Obstwein 1629, 1741.
- Morley (H. F.) und Saint (W. J.) Thiooxalsäureäther 1046 f.
- Morrel (T.), Gasgebläselampe 1655; Bestimmung des Eisens 1674.
- Morris (J.), Herstellung von Aluminium 1664.
- Morrison (J.), säurebeständige Ziegelsteine 1711.
- Mosso (A.), siehe Guareschi (J.).
- Moussette: Brotgährung 1505.
- Moutier (J.), über die chemischen Reactionen in Capillarräumen 10.
- Moyret (M.), Bleichen der thierischen Fasern 1783 f.
- Muck (F.), Bestimmung von Chlor in Flüssigkeiten, welche organische Substanzen und Schwefelverbindungen enthalten 1592 f.; Gewinnung von Baryum- und Strontiumverbindungen 1695.
- Mudie Spence (Fr.), siehe Spence (P.).
- Mügge (O.), Gleitflächen am Antimonglanz, Wismuthglanz und Auripigment 1832; die Structurflächen am Kalkspath und ihre Beziehungen zur Zwillingbildung 1852; Gewinnung künstlicher Zwillinge am Anhydrit 1854; Gleitflächenatur von OP am Cyanit 1872; die Gesteine der Azoren (Trachyt, Andesit, Basalt) 1980.
- Mühlberg (E.), spec. Gewicht von Chlorstrontium 51.
- Mühlhäuser (O.), blaue Farbstoffe aus Substitutionsproducten secundärer und tertiärer aromatischer Amine 1799.
- Müller (A.), Isonitrososäuren:  $\gamma$ -Isonitrosovaleriansäure, Isonitrosophenylelessigsäure; Benzoylcyanid gegen Hydroxylamin: Dibenzhydroxamsäure 1023; Isonitrosophenylelessigsäure-Dimethyläther aus Isonitrosophenylelessigsäure-Methyläther 1024 f.; Dioxysäure gegen Hydroxylamin: Diisonitrosobernsteinsäure 1088 f.; siehe Meyer (V.).
- Müller (H.), Süßwerden der Kartoffeln 1628.
- Müller (H. W.), siehe Rue (Warren (de la)).
- Müller (M.), Acetatint für Glas (Fluorwasserstoff-Fluorammonium) 1707.
- Müller (P. A.), Verhältniß der speci-

- ischen Wärmen von Gasen und Dämpfen 137 f.
- Müller-Ersbach (W.), Dichte und Verwandtschaft allotropischer Modificationen von Elementen, Verwandtschaft von selens. und chroms. Salzen, von Metalloiden 27; Bildungswärme isomerer Körper 154.
- Müntz (A.), Bestimmung von Schwefelkohlenstoff im Sulfocarbonat 1556.
- Müns (A.) und Aubin (E.), Ursprung des gebundenen Stickstoffs auf der Erdoberfläche 1386; Bestimmungen des Kohlensäuregehaltes der Luft an verschiedenen Punkten der Erde 1555.
- Müseler: Sicherheitslampe 1654.
- Mulder (E.), Oxydation der arsenigen Säure 331; normale Cyanursäure und deren Aethyläther 472 f.; Leitungsvermögen der Nerven 1427.
- Munk (J.), Synthese von neutralem Fett aus Fettsäuren im Thierkörper 1448.
- Musculus (F.), Stärke und ihre Verwandlung unter dem Einflusse von Säuren 1366.
- Mylius (E.), Analyse von Succus Liquiritiae 1622.
- Nadejdine (A.), kritische Temperaturen einiger Flüssigkeiten 184.
- Naef (P.), siehe Lunge (G.).
- Nägeli (E.), homologe Acetoxime; Mesityloxim 629; Phoroxim 629 f.; Allylacetoxim, Suberoxim 630; Camphoroxim 630 f.; Monochlorglyoxim 631 f.; Isonitrosomethylisopropylketon, Methylisopropylketon (Amylenoxyd) 632; siehe Meyer (V.).
- Nägel (A.), Styroidisulfocyanid und p-Nitrostyroidisulfocyanid 475 f.
- Nahnsen (M.), Verarbeitung des Kainits 1697.
- Napolitano (M.), Salze der p-Kresolglycolsäure 1044.
- Naquet (A.), Verwendung von Schwefelwismuth als Haarfärbemittel 1787 f.
- Nasini (R.), Atomrefraction des Schwefels 288; Dispersionsvermögen bei der Drehung der Polarisationsebene für mehrere organische Substanzen 256 f.; Drehungsvermögen der Phosantonsäure 257; siehe Bernheimer (O.).
- Natterer (K.),  $\alpha$ - $\gamma$ -Dichlorcrotonaldehyd und Derivate (Butyraldehydverbindungen) 956 f.; Crotonylenalkohol 957.
- Naudin (L.), Angelicawurzelöl, Terpen  $C_{10}H_{16}$  ( $\beta$ -Terebangelen) aus demselben 1423 f.; Reinigung von Rohspiritus durch Elektrolyse 1787; Extraction der Parfüms aus Pflanzen 1762.
- Naudin (L.) und Bidet (A.), Elektrolyse des Chlornatriums 220 f.
- Nawratil (A.), fossiler Kautschuk aus dem Erdölbergwerk von Ropa 1767 f.
- Naylor (W. A. H.), Alkaloid aus Hymenodictyon excoelsum 1414.
- Neesen, Rückgang des Quecksilberfadens beim Bunsen'schen Eis-calorimeter 115.
- Neesen (F.), specifische Wärme des Wassers 121; Quecksilberluftpumpe ohne Hahn 1653.
- Nef (J. U.), siehe Kinnicutt (L. P.).
- Nencki (M.), Monochloressigsäure gegen kohlensaures Ammonium 1039.
- Nencki (M.) und Sieber (N.), Messung der physiologischen Oxydation und Einflufs von Giften und Krankheiten auf dieselbe 1430 bis 1432.
- Nessig (W. R.), die jüngeren Eruptivgesteine des mittleren Elba (Granitporphyre, Euritporphyre, Quarzporphyre) 1927 f.
- Nesler (J.) und Barth (M.), Untersuchung von Brauntweinen, Bestimmung von Weingeist, Säure, Kalk, Kupfer und Blausäure in Fruchtbrauntweinen 1624; Prüfung derselben auf Fuselöl und riechende Stoffe 1624 f.; Gehalt von Fruchtwassern an Weingeist, freier Säure, Blausäure, Kalk und Kupfer 1625; Beiträge zur Weinanalyse: Bestimmung der freien Weinsäure 1625 f.; Bestimmung des Zuckers, Prüfung auf Gummi oder Dextrin, Gerbstoff in Weissweinen 1626; Bestimmung des Glycerins in Süßweinen 1626 f.
- Nesler (J.) und Vois (F.), Düngungsversuche für Tabak 1722.
- Neubert (O.), siehe Kühn (G.).

- Newberry (J. S.), Ursprung des Bitumengehaltes alter Schichten Nordamerika's 1908.
- Newbury (S. B.), Aldol und Crotonaldehyd 955 f.; Dichlorpseudobutylendibromid, Dibrombutylaldehyd 956.
- Neyreneuf (V.), Apparat zur Demonstration des Einflusses des Gasniveaus auf die Leuchtkraft zweier Flammen 1656 f.
- Nicol (W. W. J.), Volumveränderung beim Mischen von Salzlösungen 54 bis 56; Molekularvolum von Salzlösungen 56 bis 60; Lösung von Ammoniumsalsen (Contraction) 87 f.; Theorie der Salzlösungen (Molekülverbindungen) 89 ff.; Modification von Sprengel's Röhren 1658; Wasserbad von constanter Temperatur 1653.
- Niederist (G.), Trimethylenbromür gegen Wasser: Trimethylen glycol 855 f.; Trimethylenbromür gegen Ammoniak 856, Tetratrimethylenpentaaminbromhydrat-Goldbromid, Tetramethylenpentaaminbromhydrat 857; Constitution des Picamars, Picamarkalium 947.
- Niederstadt: Untersuchung von Wassergewächsen: *Stratiotes aloides*, *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum* 1417; Untersuchung der Blütenblätter der weißen und rothen Rose 1418 f.; Verfälschung von Pfefferpulver mit Palmkuchennmehl 1681.
- Niemeyer (H.), Analyse des Glimmers aus dem Riesengranit von Geyer 1923.
- Niemöller (F.), elektromotorische Arbeitsfähigkeit chemischer Prozesse 205.
- Nies (A.), Spaltungsfläche nach  $\frac{5}{8}\text{P}_2\text{O}_5$  am Gypse aus Mainzer Litorinelonthen 1855.
- Nies (F.), Untersuchung verkieselter Keuperhölzer 1915; Verkieselungsprocesss 1915 f.
- Nies (F.) und Winkelmann (A.): über die Volumänderung der Metalle beim Schmelzen 50.
- Nietzki (R.), Nitransilsäure; Tetraoxynitroamidobenzol 1006; Diimidodihydroxychinon 1007; die Farbstoffe der Safraninreihe: safraninartige Farbstoffe aus Aminen der aromatischen Reihe und Kaliumdichromat 1812 f.; Phenosafranin und Salze desselben, Phenosafranin gegen salpetrige Säure, zweimal diaotirtes Phenosafranin 1813; Diäthylsafranin 1813 f.; Salze und Verhalten derselben, Tetraäthylsafranin und Salze 1814; Zwischenproducte der Safraninbildung 1814 f.; Constitution der Safranine 1815.
- Nikolajew (D.), Analyse eines derben Magnetisens 1841 f.
- Nikolajew (P. D.), Analyse des Manganganrats von Scheich-Daeli, Chiwa, 1880 f.; Analyse des Waljewits 1886; Analyse einer Pseudomorphose von Aragonit nach Celestin (?) 1918.
- Nikolsky (W.) und Saytzeff (A.), Kohlenwasserstoff aus Allyldimethylcarbinol 526 bis 529.
- Nilson (L. F.), Atomgewicht des Thoriums 46; spezifische Wärme des Thoriums 118; metallisches Thorium 409.
- Nemirowsky (J.), Kohlensäure-Glycoläther 855.
- Nithack: Salze der Methylsulfosäure 1286 f.; Methylsulfonsäurechlorid 1287.
- Nitykowski, Kartoffelanbauversuche, Stärkegehalt der Kartoffeln 1745.
- Noack (E.), Darstellung von Kohlenoxyd 881; Mono- und Diphenylphosphorigsäurechlorid 1800 f.; neutraler Phosphorigsäure-Phenyläther 1801 f.; Triphenylphosphorigsäureätherdibromid 1802 f.; neutraler Phosphorsäure-Phenyläther 1803.
- Nölting (E.), secundäre und tertiäre Alkylderivate des Anilins 702 f.
- Nölting (E.) und Salis-Magenfeld (E. v.), gelbe, orange und braune Farbstoffe (Sulfosäuren nitrierter aromatischer Amine) 1798.
- Nölting (E.) und Wild: Aethyl-amidoasobenzol 786 f.
- Nölting (E.) und Witt (O. N.), Monoamidoaso-p-toluol, Darstellung und Derivate 787 f.
- Nordblad: vanadinsäure Salze 415 bis 417.
- Nordblad, Analyse eines Dolomits 1858.

- Norton (C. H.), siehe Tscherniac (J.).
- Noyes (W. A.), Oxydationen von o- und p-Nitro- und -Bromtoluolen, von Toluol mit Ferricyankalium 464.
- Obach (E.), Tangentenbussole 200.
- Obermayer (A. v.), Gasdiffusion 102 ff.
- Ochsenius (C.), Quarzite von Utah 1839; Sulfat von Spanisch Fork Canon, Utah 1859; Verhalten der orangefarbenen Molybdänbleie von Utah gegen Licht 1860.
- Odernheimer (E.), Furfuraldoxim und Derivate 957 f.; Brenzschleimsäure und Furfuralkohol gegen Hydroxylamin, Phtalanil und Phtalimid 958.
- Oechsner de Coninck, Vereinigung der Pyridinbasen mit Methyl- und Äthyljodid 666 f.; Unterschied der Pyridin- von den Chinolinbasen 669; isomere Lutidine im Rohchinolin 670 f.
- Oechsner de Coninck und Pinet, physiologische Wirkungen des Picolins und Lutidins 1488.
- Oeconomides (S.), siehe Krüfs (G.).
- Oehler (K.), blaue Farbstoffe aus den Nitrosoderivaten des Dimethyl-, Äthylmethyl- und Diäthylanilins 1801.
- O'Farrel (Fr. J.), siehe Galloway (R.).
- Ogier (J.), Dampfdichte des Pyrosulfurylchlorids 48; thermische Untersuchung des Schwefelsäurechlorhydrats (Pyrosulfurylchlorid) 158; Pyrosulfurylchlorid 298; siehe Berthelot.
- Ogliagoro (A.), Bildung von Chlorkohlenoxyd 325.
- Oglobin (W.), siehe Markownikow (W.).
- Oliveri (V.), Darstellung von Phlorol (o-Äthylphenol) aus Phloretinsäure 927; Phlorol gegen Natrium und Kohlensäure: Phlorolcarbonsäure 927 f.; Anisaldehyd gegen Natrium und Methyljodid: Keton  $C_8H_{10}O_2$  1172; siehe Paternò (E.).
- Olzowski (K.), siehe Wroblewski (S. v.).
- Opl (C.), Chlorkalk 1696 f.
- Orlow (P.), Hydrogenisierung von Terpentinöl und Cymol (Hydrotolnol) 569 f.
- Orlowsky (A.), Metallsalzlösungen gegen unterschweflige Säure Alkalien 1520; Analyse des Quellwassers von Slawinsk, Polen 1947.
- Orth (H.), Salpetersäure-p-Mononitrobenzyläther 870.
- Oschikawa (N.), siehe Kellner (O.).
- O'Shea (L. Trant), siehe Trant O'Shea, (L.).
- Osmond (E. T.), siehe Marshall (D. H.).
- Ossipoff (J.), Hopfenöl 1424.
- Ost (H.), Vorkommen von Pyridin im käuflichen Ammoniak 665; Pyromekazon und Pyromekazonsäure 1102; Oxykomenaminsäure, Bromoxykomenaminsäure 1103; „Azoncarbonsäure“ 1103 f.; Komenaminsäure, Pyromekazonsäure 1104; Nitrooxykomenaminsäure 1104 f.; Komenaminsäure gegen Phosphorchlorid: Aldehyd der Dihydrooxykomenaminsäure 1105; Penta- und Hexachlorpicolin 1106; Monochlor- $\alpha$ -picolin 1106 f.; Chlorjodpicolin 1107; Dichloroxykolenaminsäure, Dichlorpicolinsäure 1107 f.; Dichlorpicolinsäure gegen Zinn und Salzsäure: Tetrahydromonochlorpicolinsäure; Monochlorpicolinsäure 1108; Hexahydricolinsäure, Dichlor- $\alpha$ -oxykolenaminsäure,  $\alpha$ -Oxykolenaminsäure 1109; Monochlor- $\beta$ -oxykolenaminsäure 1109 f.;  $\beta$ -Oxykolenaminsäure, Komenaminsäure gegen Phosphorpentachlorid: Hexachloräthan und Perchlormekylen 1110.
- Ostwald (W.), Studien zur chem. Dynamik: Acetamid gegen Säuren 15 bis 18; Bestimmung der AffinitätsgröÙe, prädisponierende Verwandtschaft der Säuren gegen Lösungen von Essigsäure-Äthyl- und -Methyläther, Geschwindigkeit dieser Reaction 18 f.; Geschwindigkeit der Reaction zwischen Schwefelsäure, den organischen Sulfosäuren und einbasischen organischen Säuren 20 f.; katalysierende Wirkungen der Trichloressigsäure im Verhältniß zu ihren Affinitätsconstanten 21.
- Otto (Jac. G.), Umwandlung des Fibrins durch Pankreasferment 1877 f.;

- Oxyhämoglobin des Pferdeblutes 1451 f.; Methämoglobin, Oxyhämoglobin 1454.
- Otto (R.), Schwefelwasserstoff gegen Salzsäure 1535; neutrale Silbernitratlösung gegen Arsenwasserstoff 1550 f.; Nachweis von Kalk in Citronensäure und Weinsäure 1607.
- Otto (W. G.), Phosphorkupfer und Phosphorsinn 1680.
- Oudemans (A. C. jr.),  $\alpha$ -Chinovin und Chinovsäure 1870 f.; Chinoven und Apochinovsäure aus Chinovsäure 1871; Rhizopogonin (Rhizopogonsäure) aus Rhizopogon rubescens 1404 f.
- Overbeck (A.), Bestimmung des Ohm 211.
- Paal (C.), Hydrobenzoesäure 968; Acetophenonacetessigsäure-Aethyläther, Acetophenonacetessigsäure, Acetophenonacetone 1220; Isonitroacetophenonacetone 1220 f.; Acetophenonacetessigsäure-Aethyläther gegen alkoholisches Kali: Säure  $C_{12}H_{16}O_6$  1221; siehe Liebermann (C.).
- Pabst (A.), siehe Girard (C.).
- Page (M.), Analyse des Lithionglimmers von Pihra-Hazáribagh, Bengalen 1885 f.
- Pagliani (S.), Bestimmung des spec. Gewichts 49; spezifische Wärme und Dichte einiger Mischungen von Wasser mit Propyl- und Isopropylalkohol 122 f.; Verhältnisse zwischen Dichte und Siedepunkt der Fractionen des Erdöles von Montechino 1760.
- Pagliani und Emo (A.), Löslichkeit von Ammoniak in Alkoholen 87.
- Paktowsky (J.), Leitungsvermögen einer Flüssigkeit unter dem Einflusse der Magnetisirung 212.
- Pallos, krystallographische Untersuchung des schwefelsauren Aethylbignanids 488.
- Palm (R.), Nachweis und Bestimmung der Milchsäure 1605; Reagentien auf Pflanzenalkaloide: Chinin, Cinchonin, Chinidin, Morphinum, Codein, Narcotin, Strychnin, Brucin, Atropin, Bebeerin gegen Natriumsulfantimoniat 1611 f.; Pflanzenalkaloide gegen Bleichlorid, Bebeerin gegen Kochsalzlösung 1612; Fällung des Pikrotoxins durch basisch-essigsaures Bleioxyd 1616; violetter Farbstoff im Mutterkorn, Nachweis von Mutterkorn im Mehl 1636 f.; Isolirung von Farbstoffen aus Garancin, Sandelholz und Cochenille 1637; Nachweis von Mutterkorn in Mehl und Brot 1746.
- Palmer (G. M.), siehe Kinnicutt (L. P.).
- Pampe (L.), die Schaumgährungsfrage in der Spiritusfabrikation 1737.
- Papasogli (G.), siehe Bartoli (A.).
- Papasogli und Poli, Nachweis der Aepfelsäure 1606.
- Parry (J.), säurebeständige Ziegelsteine 1711.
- Pastrovich (P.), Cörlignol aus Buchenholstheer 944; Derivate des Cörlignols 945; Picamar aus Birkenrinde 945 f.; Derivate des Picamars: Diacetylpicamar 946; Picamarkalium 946 f.; Constitution des Picamars 947.
- Paternò (C.), Cymol aus Homocuminsäure 545; Geschichte der p-Cymolsulfosäuren 1282.
- Paternò (E.) und Oliveri (V.), Fluorbenzol und Fluortoluol 1299.
- Paternò (E.) und Scichilone (S.), Cymol gegen Chromoxychlorid: isomere Cuminsäurealdehyde 965 f.; Mesitylen gegen Chromoxychlorid: Mesitylensäurealdehyd; o- und p-Amyltoluol, Phenetol, o- und p-Kresol, sowie Styrol gegen Chromoxychlorid 966.
- Pauchon (E.), Löslichkeitsmaximum des Natriumsulfats 146.
- Paul (B. H.), Alkaloidgehalt von Cinchonarinden 1409.
- Pavy (F. W.), Verhalten der Kohhydrate im thierischen Organismus 1441.
- Pawlewski (Br.), Apparat für Dampfdichtebestimmung 48; kritische Temperaturen einiger Flüssigkeiten 184 f.
- Pawolleck (B.), Bestimmung des Chromgehaltes der Chromoxydsalzen und Chromoxydhydrate des Handels 1560.

- Pawlow (W.), Tetrinsäure (Acetylacrylsäure) aus Monobrommethylacetessigäther 1090 f.; Pentinsäure und Heptinsäure 1091.
- Paysan (W.), siehe Limpricht (H.).
- Pearce (R.), Bestimmung des Arsens in Erzen und Hüttenproducten 1646, 1647.
- Pechmann (H. v.), Dihydronaphtoesäure aus Benzylacetessigsäureäthyläther 1218 f.
- Pechmann (H. v.) und Duisberg (C.), Acetessigäther gegen Resorcin :  $\beta$ -Methylumbelliferon und Derivate 1065 f.;  $\beta$ -Methylumbell-p-methyläthersäure aus  $\beta$ -Methylumbelliferonmethyläther 1067; Benzoylessigäther gegen Resorcin :  $\beta$ -Phenylumbelliferon 1067 f.; Methylacetessigäther gegen Resorcin :  $\alpha$ - $\beta$ -Dimethylumbelliferon, Acetessigäther gegen Phenol :  $\beta$ -Methylcoumarin, m- $\beta$ -Methylcoumarin, Dioxy- $\beta$ -Methylcoumarin 1068.
- Péchohier und Redier, physiologische Wirkung des Veratrins 1488.
- Pecirka (F.), Bestimmung von Jod im Harn 1647.
- Pegna (E.), siehe Tommasi (D.).
- Pellacani (P.), Beiträge zur Pharmakologie der Camphergruppe : physiologische Wirkungen des Campherols, Borneols, Menthols, Bromcamphers, Borneolglycuronsäure und Mentholglycuronsäure 1487.
- Pellet, Aufschließung des Chromeisensteins 1521.
- Pellet (H.), Bestimmung des Stickstoffs in Düngern 1590.
- Pellisari (G.), Benzyläther der Dioxyphenole : Mono- und Dibenzylhydrochinon 918 f.; Benzyl-dinitrohydrochinon und Dibenzyl-nitrohydrochinon, Dibenzylresorcin 914; Monobenzylresorcin 914 f.; Dibenzylbrenzcatechin 915; siehe Schiff (H.).
- Pelopidas, Anordnung der Radicale der organischen Chemie nach gewissen Gesichtspunkten und Zusammenfassen in Gruppen 11.
- Pemberton (H.), Alaun aus Feldspath 1698.
- Pendleton (J. H.), Antimonpentajodid 411 f.
- Penfield (S. L.), Analysen amerikanischer Monasite 1861 f.; siehe Brush (G. J.).
- Penhallow (D. P.), Wiesengrasbau 1716.
- Penzoldt, Nachweis von Traubenzucker im Harn durch Diazobenzolsulfosäure 1651.
- Penzoldt (F.) und Fischer (E.), Diazobenzolsulfosäure als Reagens auf Aldehyde 1603 f.
- Perkin (A. G.), Derivate des Diphenylketonoxides: Dinitrodiphenylketonoxyd 984 f.; Diphenylketonoxylsulfosäure, Dibromdiphenylketonoxyd, Nebenproduct bei der Darstellung des Diphenylketonoxides 985.
- Perkin (W. H. junr), Einwirkung von Diazobenzolchlorid auf Nitrobenzylcyanid, Nebenproduct bei der Darstellung von Nitrobenzylcyanid 767; Isobutylaldehyd gegen alkoholisches Kali : Condensationsproducte desselben (Octylacetessigsäure) 951 f.; Condensationsproducte des Oenanthols 954 f.; festes Polymerisationsproduct des Oenanthols, Acetaldehyd gegen alkoholisches Kali 955; Diphenylketonoxyd 984; Tetramethylen- und Trimethylenderivate aus Acetessigäther, Benzoylessigäther und Malonsäureäther 1015 bis 1018 : Acetyltetramethylencarbonsäureäther 1015 f.; Acetyltetramethylencarbonsäure, Acetyltetramethylen, Benzoyltetramethylencarbonsäureäther 1016; Benzoyltetramethylencarbonsäure 1016 f.; Benzoyltetramethylen, Tetramethylen-dicarbonsäureäther, Tetramethylen-dicarbonsäure, Tetramethyleamonocarbonsäure 1017; Acetyltrimethylencarbonsäureäther, Acetyltrimethylencarbonsäure, Benzoyltrimethylencarbonsäure, Benzoyltrimethylen 1018; siehe Baeyer (A.).
- Perry (J.), siehe Ayrton (W. E.).
- Perry (N. W.), siehe Clarke (F. W.).
- Pesci (L.), Atherisches Oel der Samen von Phellandrium aquaticum, Terpen (Phellandren) aus demselben 1424 f.
- Peter (A.), siehe Meyer (V.).
- Peters (E. D.), Prüfung von Gold-

- und Silbererzen, Bestimmung des Kupfers in Schlacken und Steinen 1583.
- Petracsek (J.), Benzaldoxim 971; Aether des Benzaldoxims, Isoamylaldoxim, Benzaldehyd-Natriumdisulfat 972.
- Pettenkofer (M. v.), Kohlensäuregehalt und Temperatur der Luft bei Gas- und bei elektrischer Beleuchtung 1750 f.
- Pettersen (K.), Sagvandit von Sagvand bei Tromsø 1887.
- Pettigrew (H. P.), Birkenöl 1424.
- Pettigrow, siehe Mills.
- Pfaff (F.), Monobrom-m-nitrophenol, Darstellung und Reduction 902; Reduction des Methyläthers 902 f.; Salze des Monobrom-m-nitrophenols, Mononitroxylol aus Dinitro-m-xylol 903; Dioxixylol (Xylorcin), ein neues Homologes des Resorcins, aus Mononitroxylol 922 f.; Bildung des m-Anisidins 923.
- Pfeiffer (E.), quantitative Analyse der Muttermilch: Bestimmung des Caseins 1642, des Albumins und des „Eiweiserestes“ 1643.
- Pfeil, Gasbrenner mit automatischem Hahnverschluss 1655.
- Pfeuffer (Ph.), chemisch-physiologisches Eisenpräparat 1454 f.
- Pfordten (O. v. d.), Reduction der Wolframsäure 378 f.
- Philipp (J.), Einwirkung von Salpetersäure auf Phosphor bei Gegenwart von Silbernitrat 318 f.; Beryllerde gegen saures oxalsaures Kalium und saures oxalsaures Ammonium, basisches oxalsaures Beryllium-Kalium 1045.
- Phipson (T. L.), Sauerstoffentwicklung durch *Protococcus pluvialis* und *Protococcus palustris* 1887; Ruberin 1794.
- Piccini (A.), Oxydation der Titansäure durch Wasserstoffperoxyd 405 bis 407; Fluorverbindungen des Titans 407 f.
- Pichard (P.), Gypsen des Weins 1628.
- Pichler (A.), Analyse eines Tiroler Kalksteins 1851; die Phyllite in den Tiroler Alpen 1926.
- Pickering (Sp. U.), Zusammensetzung des basischen Eisensulfats 47; übersättigte Lösung (Kupfersulfat) 85; basische Kupfersulfate, basisches Cuprammoniumsulfat 396.
- Pictet (Raoul), reines Schwefigsäureanhydrid 1685; Zellstoff 1775.
- Pieper (R.), Benzoylanisyläthylhydroxylamine (Benzanis- und Anisbenzhydroxamsäure-Aether) 726 bis 730.
- Pieper (R.) und Bertram, Kristallform des Benzhydroxamsäure-Aethyläthers 629.
- Pierson (A.) und Heumann (K.), Einwirkung von Aethyldichloramin auf aromatische Amine 692 f.; Einwirkung von Aethyldichloramin auf Hydroxobenzol und Diphenylhydrazin 795.
- Piltchikoff (N.), Bestimmung des Brechungsexponenten von Flüssigkeiten 233.
- Piluti (P.), siehe Schiff (R.).
- Pinet, siehe Oechsner de Coninck.
- Pinner (A.), Salzsäure-Formimidoäther, homologe Orthoameisensäureäther, Umwandlung von Nitrilen in Amide (Amidine und Imidine) 478 bis 481; Verhalten von Amidinen gegen Essigsäureanhydrid 625 f.; Mesityloxyd (aus Aceton durch Kalk) gegen saures schwefligsaures Natrium, Destillation von Rohrzucker mit Kalk 978.
- Pitoff (M.), Centrifugalluftpumpe 1654.
- Piutti (A.), Phtalamidbenzoesäure gegen Anilin: Phtalamid 1163; p-Tolylphtalamid 1163 f.; m-Monoamidobenzanilid, Anhydride der Amidobenzoesäure (Amidobenzoïd), Phtalamidobenzanilid, Phtalanil aus Phtalimid 1164; Phtalsäureanhydrid gegen sekundäre Monamine: Aethylphenylphtalaminsäure, Aethylphenylphtalein 1165; Aethyl-(o ?)-toluidinphtalein, Diphenylphtalaminsäure, Diphenylaminphtalein 1166; Piperylenphtalaminsäure, Piperylenaminphtalein, 1167; Conylenphtalaminsäure 1167 f.; Conylenaminphtalein, o-Tolylphtalimid 1168.
- Plagemann (A.), Chlornaphtochinonnitrosoanilid 1007 f.; Chlornaphtochinon-p-nitranilid, Oxynaphtochinonanilid 1008.

- Planck (M.), thermodynamisches Gleichgewicht von Gasgemengen 111 f.
- Planté (G.), Formation secundärer Elemente mit Bleiplatten 202.
- Plimpton (R. T.) und Graves (E. E.), Methode zur Bestimmung von Halogenen in flüchtigen organischen Verbindungen 1592.
- Plöchl (J.), Benzaldehyd gegen Hippursäure : Benzoylimidozimmtsäure 1202; Phenylglycidsäure 1202 f.; Phenyl- $\beta$ -brommilchsäure gegen alkoholisches Kali, Phenylamidomilchsäure 1203.
- Plöchl (J.) und Blümlein (F.), Benzoylcarbinol gegen Blausäure, Atroglycerinsäure 871.
- Plósz (P.), Chromogene des Harns und deren Derivate (Urorubin, Uromelanin) 1476 f.
- Plugge (P. C.), Nichtvorkommen von Strychnin in *Epicauta ruficeps* 1339; Strychnin gegen übermangansaures Kalium : Strychninsäure 1340; Andromedotoxin 1360; Andromedotoxin in *Andromeda polifolia* 1410; Ammoniakgummiharz : Verhalten gegen Natriumhypobromit, Unterscheidung von andren Harzen, quantitative Bestimmung, Analyse 1636.
- Podwissotzky (V.), Sclerotinsäure aus Mutterkorn 1405 f.
- Pöhl (A.), Fäulnisalkaloide aus muterkornhaltigem Roggenmehl, Ptomopepton 1359; Umwandlung von Eiweißkörpern in Pepton 1384.
- Poensgen (L.), siehe Reinecken (F. A.).
- Poetsch (W.), Natriumisoamylat und Natriumacetat gegen Kohlenoxyd : Hexylmethylketon, Isoamylessigsäure 1014; Oxyäthenylisönanthylsäure 1014 f.
- Poincaré, Einfluss einer mit Petroleumdämpfen beladenen Luft auf die Respiration 1486; physiologische Wirkungen einer mit Kreosotdämpfen beladenen Atmosphäre 1487.
- Poleck (Th.), Bestimmung des Gehaltes von Ferrum reductum an metallischem Eisen 1563 f.; Bestimmung des Schwefels im Leuchtgas 1599.
- Poleck (Th.) und Thümmel (K.), Doppelverbindungen des Silbers 422 bis 425.
- Poli, siehe Papasogli.
- Polkinghorne (J.), Sprengstoff 1705.
- Pollacci (E.), Nachweis freier Schwefelsäure in Wein und Essig 1627.
- Pollak (E.), Herstellung von Kunstleder 1781.
- Poloni (G.), Leitungsfähigkeit von Metalldrähten für Wärme 115.
- Pomeroy (Ch. T.), Bestimmung von Chlor, Schwefelsäure und Chrom bei Gegenwart organischer Substanzen 1593; Speisung von Wasserbädern 1658.
- Ponci, neue Chromsäurekette 202.
- Ponder (A. C.), Condensation von Ketonen und Aldehyden 976.
- Pontius (J.), Kaliumdichromat aus Chromeisenstein, Gewinnung von Natrium-, Calcium- und Magnesiumdichromat 1698.
- Popetto (G.), siehe Mazzara (G.).
- Porro (B.), Untersuchung italienischer Petroleumsorten 1759 f.
- Portele (E.), siehe Babo (C. v.).
- Potilitzin (A.), über die Geschwindigkeit chemischer Reactionen 18 ff.; Analysen der Wasser kaukasischer Petroleumbrunnen und Schlammvulcane 1938 f.
- Pott (E.), Aufbewahrung der Bierreiber, Anwendung derselben als Futtermittel 1717.
- Pott (R.), Respiration des Hühnerembryo in einer Sauerstoffatmosphäre 1428.
- Potthast (J.), Einfluss stickstoffhaltiger Nahrung (Asparagin) auf den Stoffwechsel 1436 f.
- Pouchet (A. G.), Ptomainne verschiedener Herkunft 1358; Kohlehydrat aus der Lunge und dem Auswurfe von Phthisikern 1446 f.
- Pratesi (L.), Hexamethylenamin-Silbernitrat 642; Methylendiäthyläther 852.
- Precht (H.), siehe Wittjen (B.).
- Precht (H.) und Wittjen (B.), Bestimmung von Chloralkalien neben schwefelsaurer Magnesia 1557 f.
- Preece (W. H.), Wirkung der Temperatur auf die elektromotorische Kraft und den Widerstand verschiedener Batterien 208.
- Prefslor (H.), siehe Schmidt (E.).
- Prevost (J. L.) und Frutiger (G.),



- Einwirkung von Quecksilberchlorid auf den Thierkörper 1486.
- Priebs (B.), Phenylnitroäthylen und Phenylnitropropylen 968.
- Pringsheim (E.), Torsionsapparat, Wellenlänge der äußersten Wärmestrahlen 241.
- Prince (F.), Analyse des Damourits von Belt's Bridge, Nordcarolina 1836 f.
- Prinz (H.), siehe Wagner (P.).
- Prinz (O.), Opiansäure 1155 f.; Derivate der Opiansäure: Mononitropiansäure 1156; Mononitrohemipiansäure 1156 f.; Azopiansäure 1157 f.; Monochlor- und Monobromopiansäure 1158; Methylnoropiansäure 1158 f.; Monochlormethylnoropiansäure, Mekonin aus Opiansäure 1159.
- Probert (J.) und Soward (A. W.), Leitungsvermögen von Kohle 215.
- Probst (H.), siehe Sidersky (D.).
- Pröpper (M.), Acetessigäther gegen rauchende Salpetersäure: Oximidoacetessigäther 1037 f.; salzartige Verbindungen des Oximidoacetessigäthers 1038; Monochloracetessigäther gegen rauchende Salpetersäure: Chloroximidoacetessigäther 1038 f.
- Prohoroff, Eudiometer zur Bestimmung des Sauerstoffgehaltes der Luft 1659.
- Puchot (E.), Darstellung und Derivate des Butylens 514 bis 518.
- Pufahl, Analyse eines dendritischen Amalgams der Grube Friedrichsagen 1828 f.
- Puliti (J.), siehe Schiff (R.).
- Puller, Analyse des Basaltes von Naurod bei Wiesbaden 1832.
- Puscher (C.), Lüsterübersug auf Messing 1682 f.
- Putochin (M.), Nebenproduct (Allyldimethylpropylcarbinol) bei der Darstellung des Allyldimethylcarbinols 864.
- Quesneville, sympathetische Tinte 1823.
- Quinke (G.), Dielektricitätsconstanten isolirender Flüssigkeiten 191 f.; Aenderung des Brechungsexponenten von Flüssigkeiten durch hydrostatischen Druck 234 f.; Aenderung der Brechungsexponenten von Flüssigkeiten durch elektrische Kräfte 236; durch elektrische Kräfte erzeugte Doppelbrechung isolirender Flüssigkeiten 240.
- Quinke (H.), Verhalten des Harnes nach Gebrauch von Copaivabalsam 1475 f.
- Quinquaud, siehe Gréhan.
- Rack (G.), siehe Wilkens (F.).
- Radziszewski (Br.), Phosphorescenz organischer Körper 254; Oxalinbasen, Glyoxaläthylin (Paraoxalmethylin) und Homologe 643 bis 645; Homologe des Glyoxalins 646.
- Raimond (E.), Bestimmung des Mangans im Eisen, Stahl und Ferromangan 1678 f.
- Raimondi (A.), Analyse eines Silberbleifahrzes aus der Provinz Haccaras, Peru 1834; Entstehung der Salpeterlager Perus 1848 f.; Vorkommen von Boronatrocalcit (Ulexit) in Peru 1849; Analyse des Cuprocalcits aus der Provinz Ica, Peru 1853; Analyse des Sideronatriits von Peru 1858; Analyse des Werthemannits von Santa Lucia, Peru 1859; Vorkommen von Tarapacait im gelben Salpeter 1859 f.
- Raimondi (C.), Naphtalin als Antisepticum 1507.
- Ramann (E.), Analyse eines Kiesel sandsteines von Liebenberg, Mark Brandenburg 1938.
- Rammelsberg (C.), Pyrophosphate 317 f.; Darstellung des der Trona entsprechenden Kaliumsesquicarbونات 344 f.; vanadinsaure Salze 415 bis 417; Formel des Amblygonits 1865 f.; Analyse des Cuprodesclowitz von S. Luis Potosi, Mexico 1870.
- Ramon de Luna, siehe Luna (Ramon de).
- Ramsay (W.), kritischer Punkt von Gasen (Prioritätsreclamation) 73; Gasbrenner mit langer Flamme 1655.
- Ramsay (W.) und Young (Sydney), Verdichtigungspunkt fester Körper 99 f.
- Ransom (F.), Nachweis von Strontium in Gemengen mit Baryum und Cal-

- cium, Löslichkeit des chromsauren Strontiums 1559; siehe Dunstan (W. R.).
- Raoult (F. M.), molekulare Temperaturniedrigung, welche anorganische und organische Substanzen dem Wasser bei der Lösung erteilen 88 ff.
- Rasinski (F.), Biuretdicyanamid 485.
- Rath (G. vom), krystallographische Untersuchung des Miargyrits von Bräunsdorf bei Freiberg 1834; krystallographische Untersuchung des Diopsids 1889; krystallographische Untersuchung des Cuspidins vom Vesuv 1904.
- Rath (W.), Gewinnung von Schwefelsäureanhydrid 1685.
- Raumer (E. v.), Culturversuche mit *Phaseolus multiflorus*, Rolle des Kalks und der Magnesia in der Pflanze 1392.
- Raveil, p-Monobrombenzoesäure, p-Monobrom-m-nitrobenzoesäure, p-Monobrom-m-amidobenzoesäure 1180; p-Chlor-m-nitro- und p-Chlor-m-amidobenzoesäure 1181.
- Rayleigh, Theorie der Capillarität 99.
- Rayleigh (Lord) und Sidgwick (H.), Widerstandseinheiten 211 f.
- Reboul, Hydroxallylthylamine 641 f.; Oxallyldiäthylamin 642.
- Recknagel (G.), Verdichtungsproceß der Milch 1459 f.; Veränderung des spezifischen Gewichtes der Milch 1645.
- Redier, siehe Pécholier.
- Reed (Lester), Bestimmung des Klebergehaltes im Mehl 1623.
- Reese (L.), siehe Fischer (E.).
- Reformatsky (L.), Kohlenwasserstoff aus Allyldipropylcarbinol 524 bis 526.
- Reibenschuh, Methylbiguanid und Verbindungen 487.
- Reichardt (E.), Titiranalyse 1519; Schädlichkeit und Prüfung arsenhaltiger Tapeten und Farben 1550; Kieselsäure-Poudre 1720; Untersuchung der Torfmoorerde von Schmiedeberg 1908.
- Reicher (L. T.), Uebergang des Schwefels aus einer allotropischen Modification in die andere 287.
- Reicher (Th.), Geschwindigkeit des Zerfalls der Maleinsäure in Anhydrid und Wasser 1082 f.
- Reichhardt (E.), Prüfung von *Bismuthum subnitricum* auf Arsen 1574 f.; Silberpapier gegen reinen Wasserstoff, Nachweis von arseniger Säure durch Silberpapier 1575.
- Reichhardt (H.) und Bittmann (C.), quantitative Bestimmung des Rohrzuckers in Lösungen, welche noch andere optisch-active Substanzen enthalten 1617.
- Reichl (C.), Nachweis von Glycin, Holzcellstoff gegen Pyrogallussäure und Zinnchlorid 1602; Herstellung gelber Farbstoffe aus xanthogensaurem Alkali und Phenolen 1795.
- Reimer (C. L.), siehe Jacobsen (E.).
- Reinecken (F. A.) und Poensgen (L.), Wiedergewinnung von Zinn aus Metallabfällen 1665.
- Reinhardt, Analyse eines Speisekalks 1830.
- Reinhardt (H.) und Städel (W.), secundäre und tertiäre Basen (Methyl- und Äthyl derivative) aus den Brom- und Jodhydraten von Anilin und Toluidin 708.
- Reinitzer (F.), siehe Gintl (W.).
- Reisenegger (H.), Hydrazinverbindungen des Phenols und Anisols: o- und p-hydrazinphenolmonosulfosaures Kalium 800; o-Hydrazinanisol aus o-Anisidin 800 f.; o-Hydrazinanisol gegen salpetrige Säure 801 f.; Salze und Derivate des o-Hydrazinanisols, o-Hydrazinanisol gegen Isocyanensäure-Äthyläther 802; Verbindungen der Hydrazine mit Ketonen: Acetonphenylhydrazin, Acetophenonphenylhydrazin 808; Acetophenondimethylhydrazin 808 f.; Phenylhydrazin gegen Oenanthal, gegen Chloral 804.
- Reiset (J.), „blaue“ Milch 1466.
- Remelé (A.), Kiesel sandstein von Liebenberg, Mark Brandenburg 1938.
- Remsen (J.) und Comstock (W. J.), Oxydation von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthalinmonosulfosaureamid,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Sulfoptalsäuren und -Sulfaminptalsäuren 571 f.
- Remsen (J.) und Day (W. C.), Monobromcymolmonosulfosaure 1284; Monobromcymolmonosulfosaureamid,  $\beta$ -Cymolmonosulfosaureamid 1285;  $\alpha$ -Sulfoamin-p-propylbenzoesäure aus  $\beta$ -Cymolmonosulfosaureamid 1285 f.

- Remsen (J.) und Keiser (E. H.), Nichtbildung von Kohlensäure aus Luft und Kohlenoxyd 278 f., 276; „weißer“ Phosphor, Apparat zur Darstellung desselben 312; p-Dipropylbenzol, p-Dipropylbenzolmonosulfosäure 1286; p-Dipropylbenzolmonosulfosäureamid,  $\beta$ -Sulfoamin-p-propylbenzoesäure aus p-Dipropylbenzolmonosulfosäureamid 1287; saures sulfoterephthalsäures Kalium 1288.
- Renard (A.), Isomeres des Laurols (m-Aethylpropylbenzol) 545; Harzessenz 1422; Producte der trockenen Destillation des Colophoniums 1426 f.; Colophanthren 1427; die Harzindustrie im Département des Landes (Frankreich) 1766; Bestandtheile der Destillationsproducte des Harzes 1766 f.; Vorkommen von Zirkon als mikroskopischer Bestandtheil der Ganggesteine von Nil-St-Vincent, Belgien 1839 f.; Phonolith von der Insel Fernando Noroña 1931; Analyse des Nephelinbasaltes vom Rat Island 1931 f.; Analyse der Asche der Krakatau (Krakatoa) 1935 f.
- Renouard (A.), Analysen von Baumwollensamenkuchen 1685.
- Renouf (E.), Derivate des Triphenylmethans: Paraleukanilin, Derivate und Salze 558 f.; Leukanilinderivate 559 f.; Triamidotriphenylmethan 560; Orthonitrobittermandelölgrün, Salicylaldehyd gegen Anilin 561.
- Reusch (E.), Beschreibung und Bildungsweise gewundener Bergkristalle 1838; Spaltungsrichtung des Gypses nach  $\frac{5}{6}P \infty$  1855.
- Reusch (H.), epidotführender Diorit von Drontheim, Norwegen 1928.
- Reuter (A.), Campher gegen Chlorsink 996.
- Reverdin (F.), antiseptische Eigenschaften des Resorcins, Phenoresorcin 1507.
- Reychler (A.), Verbindungen von Silbernitrat mit Ammoniak 419 bis 421, von Silbernitrit mit Ammoniak 421 f.
- Reynier (E.), Zinkverbrauch der Trouvé'schen Dichromatketten 202; elektromotorische Kraft der Säulen mit einer Flüssigkeit 206 f.
- Reynolds (J. E.), spezifische Wärme des Berylliums 36.
- Rhoussopoulos (O.), Methantrichinolljodhydrat 1810; Aethylendichinollchlorhydrat, Aethylendichinollbromhydrat, Methylendichinolljodhydrat, Chinolin gegen Chloral: Körper  $C_{11}H_{10}NO_2Cl$ , 1811.
- Riban (J.), Bildung von Phosphoroxychlorid 325.
- Ricciardi (L.), Vanadin in italienischen Laven und vulkanischen Gesteinen 1826 f.
- Richard, siehe Carnot (A. D.); siehe Carnot (Ad.).
- Richardson (Cl.), Analyse amerikanischer Weizen- und Kornsorten 1747.
- Richert (Ch.), giftige Wirkung der Metalle auf die Mikroben 1484 f.; siehe Etard.
- Richmond (W. T.), Temperaturregulator 1655.
- Richter (A. K.), Derivate des Thymols: Kohlensäure-Aethylthymyläther, Kohlensäure-Dithymyläther, Chlorameisensäure-Thymyläther 937; Carbaminsäure-Thymyläther 937 f.; Kohlensäure-Aethylthymyläther gegen Phenolnatrium, Kohlensäure-Dithymyläther gegen Natriumäthylat 938.
- Richter (R.), Ketone aus Salicylsäure 985 ff.; Diphenylenketonoxyd und Derivate, Dioxybenzophenon aus Diphenylenketonoxyd: Methylendiphenyloxyd 986 f.; Derivate des Dioxybenzophenons (Carbonyldioxydiphenyls) 987; Oxydiphenylenketon und Derivate 987 f.; mit Wasserdampf heizbarer Saugtrichter, Vorrichtung zum Kühlen von Sublimationsflößen 1657.
- Richter (V. v.), Cinnolinderivate: Oxycinnolincarbonsäure 814 f.; Oxycinnolin 815; Cinnolin aus Oxycinnolin 815 f.; o-Monoamidophenylpropionsäure 816.
- Riedel (C.),  $\beta$ -Benzochinolincarbonsäure, neue Pyridintricarbonsäure aus  $\beta$ -Benzochinolincarbonsäure 1210f.
- Riemann (P.), siehe Claus (A.).
- Riemerschmid (C.), Derivate des  $\beta$ -(m-)Oxychinolins:  $\beta$ -Chinolinulfosäure, Salze des  $\beta$ -Oxychinolins,

- $\beta$ -Oxytetrahydrochinolin,  $\beta$ -Oxytetrahydroäthylchinolin,  $\beta$ -Oxychinolinsulfosäure 1318;  $\beta$ -Monoamidochinolin 1319; siehe Fischer (O.).
- Riley (J. T.), Capillaritätsphänomene 99.
- Rindell (A.), Milchsucker gegen verdünnte Säuren 1620.
- Rinne, Krystallform des Benzäthylbenzhydroxylamins, des Benzoyl-äthylanisylhydroxylamins 728.
- Rintoul (D.), siehe Macfarlane (A.).
- Rivière (Ch.), siehe Chappuis (J.).
- Rivot, Analyse des Pyromorphits von Huelgoët, Finistère 1869.
- Rizza (B.), Campher aus *Ledum palustre* 1000.
- Robb (W. L.), galvanisches Verhalten der Amalgame von Zink und Cadmium 207 f.
- Robert (A. W.), p-Azooxybenzanilid 775.
- Roberts (Ch.), Vorgänge beim Härten und Anlassen des Stahls 1671.
- Roberts (G.), Explosivkraft von Nitroglycerin, Dynamit und Sprenggelatine 1703.
- Roberts (W. Ch.) und Wrightson (T.), Dichte flüssiger Metalle 51.
- Robertson, Analyse des Pyroklasits von den Inseln Mona und Moneta 1864.
- Robinet (G.), Mesitylenderivate (Halogenderivate, Alkohol, Säure 588 f.
- Robinet (G.) und Colson (A.), Mesitylenglycol 541 f.
- Robinson (E. E.), selbstthätiger Filtrirapparat 1657.
- Robinson (F. C.), siehe Mabery (C. F.).
- Rochas (de), Flüssigkeitsmesser 1656.
- Rock (Fr.), neue Form der Geißler'schen Luftpumpe 1654.
- Rocoeur (G.), Gewinnung von Phosphor aus phosphorhaltigen Schlacken 1666.
- Röder (F.), Klärung von Wasser durch dialysirtes Eisenhydroxyd, durch Eisenchlorid und Natriumcarbonat 1717; siehe Fittig (R.).
- Römer (H.), Amido-methylantrachinon 752; Amidomethylantrachendihydrür 752 f.; Dinitroanthrachinon und Derivate 1008; siehe Schmidt (E.).
- Römer (H. und Link (W.), Methylantracen im Rohanthracen 1008; Methylantrachinon 1008 f.; Mononitromethylantrachinon, Monoamidomethylantrachinon, Acetylamidomethylantrachinon, Oxymethylantrachinon, Acetoxymethylantrachinon 1009; Monoamidomethylantrachinon aus Monoamidomethylantrachinon 1009 f.
- Rönnberg, Analysen von Fleischconserven 1641.
- Röntgen (W. C.), Vorlesungsapparat für die Viscosität von Flüssigkeiten 99; Piezoelektricität des Quarzes 199 f.; Elektricitätsentwicklung auf Krystallen 200; Aenderung der Doppelbrechung des Quarzes durch elektrische Kräfte 239.
- Rösing (B.), Verwendung von durch den elektrischen Strom aus einer Chlorsilber-Chlornatriumlösung fre werdendem Chlor zur Aufschließung von Mineralien (Kupferkies) 1677.
- Rohn (G.), Apparat zur Desinfection von Kleidungsstücken und Wäsche 1724.
- Rohn (W.), siehe Wagner (P.).
- Rohrbach (C.), Bestimmung des spec. Gewichts von Mineralien in Baryumquecksilberjodid 48 f.; Baryumquecksilberjodidlösung 1917.
- Romburgh (P. van), Nitroderivate von secundären und tertiären Anilinen : Tetranitromonomethylanilin 704 ff.; Tetranitromonoäthylanilin 704;  $\alpha$ -Dinitrodiäthylanilin 704 f.;  $\alpha$ -Dinitrodimethylanilin,  $\alpha$ -Dinitromonoäthylanilin 705; Trinitromonomethylanilin 705 f.; Trinitrodimethylanilin, Trinitromonoäthylanilin, Trinitrodiäthylanilin 706; Tetranitromonomethylanilin 706 f., 708.
- Roosevelt, siehe Vale.
- Roozeboom (H. B.), Dissociation des festen Schwefelsäurehydrats 190.
- Roques (A.), siehe Claus (A. d.).
- Roscoe (H. E.), Erden des Samarskits 861.
- Rosenfeld (M.), Vorlesungsversuche : Bildung von Quecksilberoxyd 261; Darstellung von Zinkoxyd 261 f., von Stickstoff aus der Luft 262; Demonstration der Gewichtsunnahme der Körper bei der Oxydation (Ver-

- brennung) mittelst des Rosenfeldschen Vorlesungsarkometers 262 f.
- Rosenstiehl, die Farbstoffe des Krapps 1794.
- Roser (W.), Identität von Isopropylbernsteinsäure und Pimelinsäure 1097 f.;  $\alpha$ -Carbonpimelinsäure, Isopropylbernsteinsäure aus  $\alpha$ -Carbonpimelinsäure 1098; Pimelinimid 1099; Terebinsäure,  $\alpha$ -Chlorterebinsäure, Oxyterebinsäure 1100; Chlorterebinsäure 1100 f.
- Ross (W. A.), pyrologische Notizen (Löthrohrreactionen) 1515.
- Roth (L.), Herstellung von Cement 1707.
- Rother, Bromwasserstoffsäure 1584.
- Rotondi (E.), elektrolytische Zersetzung von Chlornatrium in Beziehung auf die Sodatechnik 221; Elektrolyse von Pyrogallussäure 228.
- Rouch (G.), physiologische Wirkungen des Gelsemins 1854.
- Rousseau (G.),  $\beta$ -Dinaphthylencarbinol (Glycol  $C_{22}H_{14}O_2$ ) gegen alkoholisches Ammoniak 873 f.; Untersuchung des so entstehenden Amins, Salze desselben,  $\beta$ -Dinaphthylenglycol gegen Chromsäure : Dinaphthylenketon 874.
- Roussel (V.), Verwendung von Goldschwefel zur Vulcanisirung des Kautschuks 1767.
- Roux (E.), siehe Chamberland (Ch.).
- Roux (L.), siehe Vincent (C.).
- Rowland, siehe Abney (W. de W.).
- Rowley (R.), Vulcanisirung und Entschwefelung des Kautschuks in einer Operation 1768.
- Rubner (M.), Vertretungswerte der organischen Nahrungstoffe im Thierkörper 1438; Werth der Weizenkleie für die Ernährung 1434; Einfluss der KörpergröÙe auf Stoff- und Kraftwechsel 1437.
- Rue (Warren de la) und Müller (H. W.), Entzündungserscheinungen in Vacuumröhren 198.
- Rüst (D.), mikroskopische Untersuchung einer Kohle von Levino, Tula 1906 f.; siehe Fischer (H.).
- Ruffle (J.), Stickstoffbestimmung nitrathaltiger organischer Substanzen 1591.
- Rumann (C.), neue Einrichtungen an Wagen 1658.
- Rummo, physiologische Wirkung des Jodoforma 1487.
- Runyon (E. W.), Darstellung der Phosphorsäure, OxydationsgefäÙe 212.
- Ruoff: Umwandlung von Bromanil und Perbromphenol in Perbrombenzol 598.
- Russo (M.), siehe Weidel (H.).
- Saare, Verluste bei der Stärkefabrikation 1745.
- Sabanejeff (A.), Siedepunkte der Aethan- und Aethylen-Haloidverbindungen 128 f.; Acetylendibromür, Dibromäthylen 508 f.; Acetylenderivate, besonders gemischte Haloidverbindungen des Acetylens 505 bis 512.
- Sabanejeff (A.) und Dwerkwitsch (P.), Tribromäthylen und seine Derivate (Bromphenyläthanderivate) 588 bis 590.
- Sachsse (R.), Chlorophyllfunction, Assimilation und Athmung der Pflanzen 1897; Farbstoffe aus Chlorophyll:  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -Phaeochlorophyll 1898 f.; Analyse eines Strontianits vom Bieleberg, sächsisches Erzgebirge 1850 f.; Feldspathanalysen 1897.
- Särnström, siehe Ackermann (R.).
- Saget (G.), Calciumalizarat, Aluminiumalizarat 1822; Alizarinrothlack, Ausfärbung in Alizarin 1822 f.
- Saidemann, Prüfung von Silbernitrat auf Blei 1581.
- Saint (W. J.), siehe Morley (H. F.).
- Saint-Martin (L. G. de), Gasometer 1656.
- Sako (A.), siehe Kellner (O.).
- Salfeld (E.), Dauer der spectralanalytischen Reaction von Kohlenoxyd im Blut 1554.
- Salis-Mayenfeld (E. v.), siehe Nöbling (E.).
- Salkowski (R.), Nachweis des Paralbumins 1882; Eiweißkörper 1443; oxydirende Wirkung des Blutes außerhalb des Körpers 1449; Unterscheidung des Kohlenoxydblutes vom genninem Blute 1454; Harnstoffbildung, Verhalten der Amidobenzoäure im Thierkörper : Uramidobenzoäure und Amidobipursäure 1467;

- Löslichkeitsverhältnisse des phosphorsäuren Kalks im Harn 1474 f.; Nachweis der Arsensäure 1551; Zusammensetzung der Spüljauche und der Rieselwasser Berlins 1726.
- Salkowski (E. und H.), Base  $C_6H_5NO_2$  aus faulendem Fleisch und Fibrin, Salze derselben 1860; Fäulnisproducte der Eiweißkörper 1443; Verhalten der aus dem Eiweiß durch Fäulnis entstehenden aromatischen Säuren (Phenacetursäure aus Phenyl-essigsäure, Hippursäure aus Phenylpropionsäure, Oxyphenacetursäure aus p-Oxyphenylessigsäure, p-Oxybenzoesäure aus Oxyphenylpropionsäure) im Thierkörper 1471 f.; Bildung von Hydrozimmtsäure aus Tyrosin bei der Fäulnis 1506 f.
- Salomon (F.), die Stärke und ihre Verwandlung unter dem Einflusse von Säuren 1366.
- Salomon (G.), Paraxanthin aus menschlichem Harn 1445 f.
- Salzer (Th.), neutrales und saures bernsteinsaures Kalium 1081.
- Samonoff, Azoxylol 790 f.
- Sandberger (E.), Vorkommen von Mixit zu Wittichen im Schwarzwalde 1870.
- Sandberger (F.), Vorkommen von Arsen in dem körnigen Kalke von Auerbach an der Bergstrasse 1828; Glaukodot (Spathiopyrit) 1830; neuer Fundort für Haarkies 1883; neuer Fundort für Feuerblende 1835; Analyse des Glimmers aus dem Riesengranit von Geyer 1923; Basalt von Naurod bei Wiesbaden 1932.
- Santangelo La Seta (G.), Wirkung des Pilocarpins auf die Secretion des Magensaftes 1488; siehe Fubini (S.).
- Sarsin (E.), Brechungsexponenten des Flußspathes 233 f.; siehe Friedel (C.).
- Sardo (S.), Phenylmelilotsäure 1228.
- Sarrau (E.), kritischer Druck und kritische Temperatur des Sauerstoffs 75.
- Sartorius (F.), neue Arrestirvorrichtung 1658.
- Sasaki (S.), siehe Kellner (O.).
- Sauer (A.), Untersuchung der Kratonsäure 1936 f.
- Savano (J.), siehe Kellner (O.).
- Savory (J. T.), Uranylnitrat 385.
- Sawtschenkow (Th. N.), Formelschema für Silicate 1870 f.
- Saytzeff (A.), siehe Nikolaky (W.).
- Seacchi (A.), Granulin (Zersetzungsproducte auf Vesuvclaven) 1839; Vorkommen von Fluoriden (Flußspath, Nocerin) in den Vulkanen der Campagna 1847.
- Schaeffer, Aetsung von Bister durch salssaures Hydroxylamin 1786.
- Schaik (W. C. L. van), elektromagnetische Drehung der Polarisations-ebene 258.
- Schalch (F.), Strontianit vom Bieleberg, sächsisches Erzgebirge 1850 f.; Fundorte für Melilithbasalte aus dem Erzgebirge 1931.
- Schalfejew (M.), specifische Volumina der Elemente 50.
- Schall (C.), Molekulargewicht und Verdampfung 46 f.; Phenolnatrium gegen Jod: Mono- und Dijodphenol 901; Phenolnatrium gegen Untersalpetersäureanhydrid: o- und p-Mononitrophenol 901 f.;  $\beta$ -Naphtholnatrium gegen Chlor: Monochlor- $\beta$ -naphthol 902.
- Scharizer, Analyse eines chromhaltigen Augits von Jan Mayen 1890.
- Schats (F.), das Oelen in der Türkischrothfärberei 1786.
- Scheffer (R.), Diffusion von Lösungen fester Körper, sowie von Salzsäure 106 ff.
- Scheibe (E.), Abscheidung von Morphin 1614 f.
- Scheibler (C.), Absorption von Sauerstoff durch mit Kalk versetzte Lösungen von Dextrose, Lävulose und Invertsucker (Saccharin) 1364; Bildung von Mannit aus den Glucosen, Saccharin gegen Natriumamalgam 1866; Scheidung von Rübensäften und sonstigen zuckerhaltigen Pflanzensäften durch Strontiumsaccharat 1784 f.; Strontiummonosaccharat, Ausscheidung von Zuckerstrontian im Melassen, Löslichkeit des Strontiummonosaccharates in Wasser, Auswaschen der Saccharate 1785; siehe Liebermann (C.).
- Scheid (B.), Benzochinon und Hydrochinon gegen Phosphorchlorür 1002; Chinon gegen Phosphoroxychlorid,

- Chinon und Hydrochinon gegen Acetylchlorid : Monochlordiacetylhydrochinon, Diacetylhydrochinon, Monochlorhydrochinon gegen Kali 1003.
- Scheschukow, Chlorirung von Isobutylen 514.
- Scheurer (A.), Fixation von Farbstoffen mittelst Chromoxyd 1786 f.
- Scheurer-Kestner (A.), Verbrennungswärme mehrerer Kohlensorten 155; Ammoniumnitrit 1685; Verlust von Natrium bei der Fabrikation der Soda nach Le Blanc 1694; Verbrennungswärme von Steinkohlen und Coaks 1753 f.; Gewinnung von Ammoniak bei der Coaksbereitung 1754.
- Schiaparelli (C.), Saponin, Saponetin 1368.
- Schiaparelli (C.) und Abelli (M.), Nitroderivate des Resorcins 918.
- Schichtel und Jost, spezifisches Gewicht eines Cordierits aus Brasilien 1894.
- Schiff (H.), Veränderung von Terpeninöl durch Luft (Bildung einer aldehydartigen Verbindung) 568 f.; m-Monoamidobenzamid gegen Acet-, Butyr- und Valeraldehyd : Aethylidenamidobenzamid, gegen Salicylaldehyd : o-Oxybenzylamidobenzamid 1185; gegen Helicin, gegen Isatin : Isatamidobenzamid 1186; Phtalamidobenzamid 1186 f.
- Schiff (H.) und Pellisari (G.), käufliches Arbutin, Methylarbutin, Benzylarbutin 1367; Benzylnitroarbutin, Isoamylarbutin 1868.
- Schiff (R.), Molekularvolumina von Flüssigkeiten 63 ff.
- Schiff (R.) und Puliti (J.), Hydrophenyldicarbolutidinsäure-Aethyläther, Hydrofurfuryldicarbolutidinsäure-Aethyläther, Verhalten der beiden Aether gegen salpetrige Säure 871; Monochlorcampher vom Schmelzpunkte 98 bis 94°, isomerer Chlornitrocampher, Chlorcamphocarbonsäure 998.
- Schiffer (J.), Verhalten des Sarkosins im thierischen Organismus 1471.
- Schillinger (A.) und Wleügel (S.), Anthroxansäurealdehyd und Anthranil aus o-Mononitrophenyloxyacrylsäure, Anthroxansäure 975 f.
- Schlag den hauffen, siehe Heckel.
- Schleicher, siehe Lembach.
- Schlieper und Baum, Herstellung von Indigodruck 1788 f.
- Schlösing (Th.), Verbesserungen in der Fabrikation von Ammoniak soda 1693.
- Schloefser (J. C.), Aenderungen an Medicinalthermometern 1654.
- Schmalz (B.) und Löwig (C. A.), Darstellung von eisenfreiem Glaubersalz 1694.
- Schmalzigaug, siehe Gräbe (C.).
- Schmelck (L.), Reglement für Arsenuntersuchungen 1550.
- Schmid (H.), Verwendung der Schwefelmetalle als Beizen bei Dampffarben 1785.
- Schmidt (A.), Aechsenverhältnis von Eisenglaskrystallen 1887; kristallographische Untersuchung des Newberyits von Mejillones, Chile 1864; kristallographische Untersuchung von Apatitkrystallen aus Tavetach und dem Floitenthale 1866.
- Schmidt (C.), Analyse des Steinsalzes vom Saajangebirge 1846; Analyse zweier Gemenge von efflorescirenden Sulfaten 1858 f.; Analyse des Wassers des Baluktükul, Analysen der Salze aus Seen im Gouvernement Jenisseisk, Sibirien 1941; Analysen des Wassers der Rachmanow'schen heißen Schwefelquellen vom Altai 1948 f.; von Brunnenwässern der Sandwüste Karakum, Analyse des Schlammes der Schwefelquelle von Arasan 1949.
- Schmidt (E.), Identität von Nonylsäuren verschiedenen Ursprungs 1114; Caffein in entölttem Cacao und im Trinidadcacao 1332; Caffein gegen Salzsäure : Sarkosin, Salze des Sarkosins, Salze des Caffeins, Theobrominsilber 1334; Caffeinmethyloxyd und Derivate 1335 f.; Xanthin gegen Salzsäure 1337.
- Schmidt (E.) und Biedermann (H.), Caffeinsalze 1332.
- Schmidt (E.) und Court (J.), Berberin, Hydroberberin, Hydroberberinäthyl oxyhydrat, Berberin gegen übermangansaures Kalium : Säure  $C_{16}H_{14}O_8 \cdot 2 H_2O$  (Homipinsäure?) 1852.
- Schmidt (E.) und Prefsler (H.), Theobromin gegen Salzsäure 1334;

- Theobromin und Salze, Caffein aus Theobromin, Theobromin und Caffein gegen Salpetersäure 1385.
- Schmidt (E.) und Römer (H.), freie, kohlenstoffreiche Fettsäuren in pflanzlichen Fetten 1420.
- Schmidt (H.), spezifisches Gewicht von Uranylverbindungen, von chroms. Kalium-Quecksilbercyanid 51; Herstellung von Dampfchromgelb, von Orange 1787.
- Schmidt (M. v.), siehe Benedikt (R.).
- Schmidt-Mülheim: Milchsecretion 1460 f.; Untersuchung der Milch auf stickstoffhaltige Körper (Harnstoff, Lecithin), Vorkommen von Cholesterin in der Kuhmilch 1461; Bestimmung der Trockensubstanz in der Milch 1461 f.; Stickstoffgehalt der Milch, Vorkommen von Pepton, Harnstoff, Lecithin, Hypoxanthin und Cholesterin in derselben 1645.
- Schmieder (J.), Extractum secalis cornuti (Mutterkornextract) 1415 f.
- Schmitt (C.), Schaumweinanalysen 1629.
- Schmöger (M.), Milchuntersuchung 1462; siehe Kühn (G.).
- Schneebeli (H.), Luftthermometer 113, 1654.
- Schneegans, siehe Fittig (R.).
- Schneider (E.), siehe Claus (Ad.).
- Schöffel (R.) und Donath (Ed.), volumetrische Bestimmung des Mangans in Eisen und Stahl 1567 f.
- Schönfeld (P.) und Beckurts (H.), Nachweis von Blausäure oder Cyankalium neben nicht giftigen Doppelcyaniden 1595, von Quecksilbercyanid neben Ferrocyanalkalium 1595 f.
- Schloosing, Analysen der Asche der Eisfeige 1717.
- Schoor (W. K. J.), Bildung von Cyanwasserstoffsäure (Pfeffermünzessenz) 469.
- Schorlemmer (C.), Vorkommen von Caffein 1408.
- Schorlemmer (C.) und Thorpe (T. E.), Untersuchung des Heptans aus Pinus sabiniana 520 f.
- Schorschmidt (F.), Krystallform aromatischer Perjodide 687 bis 689; Krystallform des Aethyldiphenylaminasyllins 761 f.
- Schotten, siehe Baumann.
- Schotten (C.), Piperidinsäure aus Piperylurethan 1380; Mononitrodehydro-piperylurethan 1380 f.; Piperylmethylurethan, Mononitrodehydro-piperylmethylurethan, Piperylurethan gegen Brom: Bromhydroxyl-Bromdehydro-piperylurethan und Dibrompyridin 1381; Quelle der Hippursäure im Thierkörper 1469; flüchtige Säuren des Pferdeharns, Verhalten der flüchtigen Fettsäuren im Organismus (Damolsäure, Damalursäure) 1480.
- Schottländer (P.), Verbindungen des Goldes (Aurylverbindungen) 425 bis 436.
- Schramm (C.), organische Hydroxylamininderivate 627 f.; Aethylmethylacetoximsäure aus Isonitrosomethylacetone, Methylpropylacetoximsäure aus Isonitrosoäthylacetone, Methylbenzylacetoximsäure aus Isonitrosobenzylacetone 976.
- Schramm (J.), Untersuchung der Salze von Kaluss (Vorkommen von Thallium) 11; Einwirkung von Brom auf aromatische Kohlenwasserstoffe (Amyl-, Isoamyl- und Hexylbenzol) 548 f.; Methyläthylketone gegen Natrium, Methyläthylpinakon, Propion gegen saures schwefligsaures Natrium, gegen Soda und Natrium: Propiopinakon 980.
- Schrauf, Krystallform des Diäthylanilinasyllins, des chlorwasserstoffsäuren Diäthylanilinasyllin-Platinchlorids 754, des Diäthylanilinasyllin-perjodids 755, des Mononitrodiäthylanilins 756, des chlorwasserstoffsäuren Diäthyl-p-phenyldiamin-Platinchlorids 757, des Tetraäthyl-p-phenyldiamins 758 f., des Chloroplatinates und des Quecksilberdoppelsalzes des Tetraäthyl-p-phenyldiamins 759.
- Schrauf (A.), Analyse des Damburits von Scopi, Graubündten 1881 f.; chromhaltiger Augit von Jan Mayen 1890; krystallographische Untersuchung einer Hornblende von Jan Mayen 1892.
- Schreder (J.), siehe Barth (L.).
- Schröder, Bildung der Zinnerzgänge im Turmalingranit, sächsisches Erzgebirge, Glimmeranalysen 1923.



- Schröder (H.), Vergleichung der Siedepunkte von Ketonen mit denen der entsprechenden Ester und Chloranhydride 131; Abhängigkeit der Molekularrefraction flüssiger Verbindungen von ihrer chemischen Constitution 289.
- Schröder (M.), Einwirkung von Kohlenoxyd auf Phenolnatrium und Natriumäthylat in Gegenwart von Salzen: Aethylphenyl-, Aethylbutenylphenyl-essigsäure, Dibutylzimmtsäure 841 bis 843.
- Schröder (W. v.), Wirkung der Alkaloide aus der pharmakologischen Gruppe des Morphins 1488; Bestimmung des Harnstoffs im Blute 1640 f.; Modification der Bunsen'schen Harnstoffbestimmungsmethode 1641.
- Schröter (R.), Ichthyol 1494.
- Schuberg (F.), Entstehung und Analyse von Kothsteinen 1482 f.
- Schucht, elektrolytische Abscheidung von Metallen als Superoxyde 1512 f.; Reduction von Selen- und Tellursäurelösungen durch den galvanischen Strom 1514.
- Schucht (L.), elektrolytisches Verhalten von Thallium, Indium, Vanadium, Palladium, Molybdän, Selen und Tellur 222.
- Schächtermann (H.) und Koeke (E.), Gewinnung des Natriumdicarbonates im Ammoniak sodaproceß 1692 f.
- Schütt (F.), p-Monobrom-o-amidophenol aus p-Monobrom-o-nitrophenol 903 f.
- Schulhof (J.), wetterbeständiger Sprengstoff 1705.
- Schuller (A.), Anwendung der Quecksilberluftpumpe zur Destillation von Elementen und organischen Körpern im Vacuum 181 ff.
- Schulten (A. de), Doppelverbindungen des Baryumphosphats mit Kaliumphosphat 349.
- Schultz (E.), Tetrinsäure aus Monobrommethylacetessigsäther 1090 f.
- Schultz (G.), Darstellung des Chinaldins im Großen 1823; siehe Erdmann (E.).
- Schulz (H.), Oxythymochinon aus Dimethylimidothymochinon, Derivate des Oxythymochinons 1007.
- Schulze (B.), Umwandlung des Asparagins in Asparaginsäure 1082; Einfluß des Bromkaliums auf den Stoffwechsel 1437.
- Schulze (E.), Nachweis von Asparagin und Glutamin in Pflanzensäften und Pflanzenextracten 1610 f.
- Schulze (E.) und Barbieri (J.), Zersetzung der Eiweißkörper durch Salzsäure und Zinnchlorür: Phenylamidopropionsäure, Producte der Zersetzung der Eiweißstoffe durch Säuren und Alkalien 1377; stickstoffhaltige Bestandtheile der Lupinenkeimlinge: Asparagin, Phenylamidopropionsäure, Amidovaleriansäure, Körper der Xanthin-Gruppe, Leocithin 1396.
- Schulze (E.) und Bossard (E.), Ermittlung des aus Amidon abspaltbaren Ammoniaks in Pflanzenextracten 1609 f.
- Schulze (E.) und Bofshard (E.), Glutamin aus dem Saft der Runkelrübe und aus Kürbiskeimlingen 1093, 1402 f.; Untersuchung des Glutamins 1403 f.
- Schulze (G.), Entstehung und Analysen der Serpentine von Erbsendorf, bayrische Oberpfalz 1919.
- Schulze (H.), Subschwefel des Phosphors 329 f.; Antimontrisulfid im löslichen (colloidalen) Zustande 412 bis 415; Hilfsapparat zur Spectralanalyse 1655.
- Schulze (J.), Darstellung von Rhodanammonium 473 f.; Darstellung von Amidon mittelst Rhodanammonium: Acetamid 1019 f.; Formamid, Propionamid 1020.
- Schulze (L.), Weizenstärke 1366.
- Schumacher (W.), Einfluß der Materialien auf die Natur der Glasuren, Alkalisilicate gegen Calciumsilicate 1710 f.; Bleiglasuren 1711.
- Schuppe (N.), Untersuchung und Zusammensetzung von Hölzern 1395 f.; Formel des Lignins und des Holzes 1396.
- Schwab (L.), siehe Weigelt (C.).
- Schwab (L. C.), Gesetz der Massenwirkung von Guldberg-Waage, Bildung zusammengesetzter Aether (Ester) 843 bis 846; Bildung des Essigsäure-Aethyläthers 844 f.

- Schwarz (A.), Untersuchung von Bier (Herkules-Malzwein) 1742.
- Schwarz (H.), Apparat für Dampfdichtebestimmung 48; Phosphorescenz des Schwefels 258;  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Pyrokresol 940; Pyrokresole und Pyrokresoloxyde, Tetranitropyrokresoloxyd 994; Dibrompyrokresol 995; Aufschliessung des Chromeisensteins 1521.
- Schwarz (M.), Analysen von amerikanischer Gerste 1748.
- Schwarz (Th.), Bier, Milchsäure und Essigsäure gegen Messing 1744 f.
- Schwirkus (G.), Schneidenbefestigung an Wagen 1658.
- Schwitzer (H.), siehe Janovsky (J. V.).
- Seichilone (S.), siehe Paternò (E.).
- Seelik, siehe Liesegang.
- Scott (A.), siehe Dewar (J.).
- Scott (H. Y. D.), Bereitung von Dünger aus Phosphaten 1718.
- Scurati-Manzoni (G.), Einwirkung von schwefligsaurer Thonerde auf Manganoxhydroxydhydrat 372.
- Sée (G.) und Bochefontaine, Wirkungen des Chininsulfates auf den Circulationsapparat des Menschen und der Thiere, physiologische Wirkungen des Cinchonidins 1487.
- Seemann (H.), Einfluss von Pepton auf den Nachweis von Salzsäure durch Methylviolet und Weinfarbstoff 1593 f.; Nachweis freier Salzsäure im Magen 1594.
- Seger (H.), Glasuren für Thonwaaren 1709 f.; Herstellung farbiger Glasuren auf Seger-Porzellan 1710.
- Seidler (P.), Gasentwicklungsapparat 1659.
- Seifert (R.), Dijod-p-amidophenol, Dijodchinonchlorimid, Dijodchinon, Dijodhydrochinon 1006.
- Selmi (F.), Wirkung des Arsens auf Haustiere, Vertheilung des Arsens im Organismus 1485 f.; Befreiung des Zinks von Arsen 1549.
- Seltzer (Ch. A.), Nitroso- $\alpha$ -naphtoldisulfosäure 1816; Dinitronaphtolmonosulfosäure 1816 f.
- Semmola (E.), Elektrolyse 219.
- Semmons (W.), Brochantit von Pisco, Peru 1856.
- Senderens, Conservirung veränderlicher Weine 1740; siehe Filhol (E.).
- Senff (P.), m-Benzyltoluol 552 bis 554; m-Benzoylnitrososäure, m-Tolylphenylketon 553.
- Senier (A.), Mischungen von Chlor- und Bromsilber gegen Ammoniaklösung, qualitative Prüfung auf Bromalkali neben Chloralkali 1583.
- Senier (H.), purgirend wirkender und blasenziehender Bestandtheil des Crotonöles 1422.
- Serravalle (G.), Quecksilberluftpumpe 1654.
- Sestini (F.), Anwendung der Dialyse für Bodenanalysen 1715.
- Seyboth (J. S.), Reinigung von Metallen und Legirungen 1681.
- Seyda (A.), Hydrochinon und Chinon 1248; Hydrochinonmonosulfosäure und Salze derselben 1248 f.; Hydrochinondisulfosäure und Salze derselben 1249 f.; Verhalten der Hydrochinonmono- und disulfosäure 1251.
- Shaw (S.), Darstellung von pentathionsauren Salzen 290 f.
- Shenstone (W. A.), Brucin und Strychnin gegen alkalische Oxydationsmittel, Brucin gegen Salzsäure, gegen Jodwasserstoffsäure, Strychnin gegen Salzsäure 1848; Modification von Liebig's Kühler 1657; siehe Tilden (W. A.).
- Shepard (C. U. jun.), Beschreibung und Analysen des Monetits, Monits und Pyroklasits von den Inseln Mona und Moneta 1863 f.
- Shepherd (H. B.), Methoden zur Bestimmung von Stickstoff in Mischungen von stickstoffhaltiger organischer Substanz, Ammoniaksalzen und Nitraten 1589.
- Sheridan Lea (A.), siehe Lea (A. Sheridan).
- Shida, magnetische Empfänglichkeit 227.
- Shimosé (Masachika), siehe Divers (E.).
- Shimidzu (T.), siehe Divers (E.).
- Short (F. W.), siehe Dunstan (Wyndham R.).
- Sidersky (D.), Verhalten der Mischung von schwefelsaurem und oxalsaurem Ammon gegen neutrale Strontian-

- und Kalklösungen 1558; Trennung von Strontium und Calcium 1559; Bestimmung des bei Zuckeranalysen reduzierten Kupferoxyduls 1617 f.
- Sidersky (D.) und Probst (H.), Gewinnung des Strontiums als Strontiumcarbonat 1696.
- Sidgwick (H.), siehe Rayleigh (Lord).
- Sidot, Phosphorglas 1707.
- Sieber (N.), siehe Nencki (M.).
- Siemens, Ausstreichen der Gährbotische mit Terpentin, Colophonium und Spiritus 1788.
- Siemens (F.), Gaserzeugung, Apparate zur Darstellung von Schwelgas und Wassergas 1660.
- Siemens (W.), Leuchten der Flamme, Leuchten nichtleuchtender Gasflammen 281.
- Siemens (W.) und Halske, Quecksilberwiderstandseinheit 212.
- Siemens (W.) und Huntington (A. K.), elektrischer Schmelzofen, Eintritt des Schmelzens der Metalle 1663.
- Silber (P.), siehe Ciamician (G. L.).
- Silberstein (H.), symmetrisches Tribramanilin gegen salpetrige Säure 767 f.; salpetersaures Tribromdiazobenzol, Hexabromdiazobenzol 768 f.; Dibromdiazophenol 769 f.; schwefelsaures Tribromdiazobenzol 770 f.; Tribromdiazobenzolchlorid 771; Tribromdiazobenzolchloridperbromid 771 f.; Tribromdiazobenzolimid, Tribromdiazobenzolbromid 772; Tribromdiazobenzolbromidperbromid 772 f.; Hexabromdiazobenzol 773; Tribromdiazobenzolbromid 773 f.; Dimethylamidoazotribrombenzol, Methylphenylamidoazotribrombenzol 774.
- Silliman (B.), Martit vom Cerro de Mercado, Mexico 1918 f.
- Simand (F.), Neuerung an Kälteapparaten 1667; Aufbewahrung von Chalkonlösung 1660.
- Sipöcs, Analysen von Meionitsilicat, Marialithsilicat und Skapolithen 1883.
- Sjögren (H.), krystallographische Untersuchung des Chondrodit von Kafveltorp, Schweden, und der denselben begleitenden Mineralien 1876 f.; Formel und krystallographische Untersuchung des Humits von der Ladugrube, Schweden 1877 f.; Analysen von Chondrodit und Humit 1878.
- Skalweit (J.), Verfälschung der Lebensmittel 1623; die Grenzzahlen in der Milchanalyse 1644.
- Skraup (Zd. H.), Xanthochinsäure gegen schmelzendes Kali : p-Oxychinolin, Constitutionsschemata für Cinchoninsäure, Chininsäure und Xanthochinsäure 1848.
- Skraup (Zd. H.) und Cobenzl (A.),  $\beta$ -Naphtochinolin 1826 f.;  $\beta$ -Phenylpyridindicarbonsäure 1827;  $\beta$ -Phenylpyridinmonocarbonsäure 1827 f.;  $\beta$ -Phenylpyridin und Salze,  $\alpha$ -Naphtochinolinisalze,  $\alpha$ -Naphtochinolinchinon 1828;  $\alpha$ -Phenylpyridindicarbonsäure, Salze und Dibromderivat 1828 f.;  $\alpha$ -Phenylpyridin,  $\alpha$ -Phenylpyridinketon 1829.
- Skraup (Zd. H.) und Vortmann (G.), Pseudophenanthrolin : Darst. 743 f.; Salze und Derivate 744 ff.; m-Dipyridyldicarbonsäure und Salze 746 f.; m-Dipyridyl und Salze 748; Hexahydro-m-dipyridyl 749.
- Slocum (F. L.), siehe Fittig (R.).
- Slonguinoff (N.), Licht- und Sphäroidalerscheinungen bei der Elektrolyse der Flüssigkeiten 220.
- Slotte (K. T.), innere Reibung von Lösungen, Reibungsconstante des Wassers 96 ff.
- Smith, spec. Gewicht wässriger Ammoniaklösungen 58.
- Smith (C. M.), siehe Marshall (D. H.).
- Smith (Ch. S.), siehe Moore (Th.).
- Smith (E. F.), o-Mononitro-p-m-dibrombenzoesäure 1180 f.; Salze der o-Amido-p-m-dibrombenzoesäure 1181; siehe Thomas (N. W.).
- Smith (H. E.), Nichtvorkommen von Kreatin in den Knochen 1448.
- Smith (J. L.), Analyse von Samarskit und den anderen Niobaten der Erde 1561 ff., Aufschließung von Columbit und Tantalit 1562; Vorkommen von Yttrium, Erbium, Terbium, Phosphorium, Decipium, Thorium, Didym, Cer und Mosandrium im Samarskit 1562 f.; Mineralien der Meteoriten in Concretionsform 1951.
- Smith (W.), Bemerkungen zur Untersuchung von Shaw : Darstellung von

- pentathionsauren Salzen 291 bis 298;  
Coaksgewinnung in Öfen, Theorie-  
gewinnung bei der Coakfabrikation  
1753; siehe Claparède (A.).
- Smithells (A.), Fluorverbindungen  
des Urans 385 bis 387.
- Smolka (A.), Isobutylbiguanid und  
Verbindungen 488 bis 490.
- Smyth (F. J.), neuer elektrischer Ac-  
cumulator 203.
- Smyth (P.), Wasserstoff-Spectrum 249.
- Sobieczky (J.), Hahn für Standflaschen  
und Aspiratoren 1656.
- Söllscher (C.), siehe Weber (A.).
- Sohn (G.), siehe Koll (A.).
- Sohnke (J.), Apparat zur volumetri-  
schen Bestimmung von Luft in  
Kohlensäure 1660.
- Soldaini, Ptomaine 1858.
- Soltmann, Apparat zur Milcheonser-  
virung 1727.
- Solvay (E.), Calcination des beim Am-  
moniak sodaprocess erhaltenen Dicar-  
bonates 1694.
- Sondén (K.), Bestimmung in Freiheit  
gesetzter Gase durch Messung des  
Druckes bei constantem Volum 1522 f.
- Sonnerat (E.), Aufbewahrung und Ge-  
haltsbestimmung von Wasserstoffhy-  
peroxydlösungen 1528 f.
- Soret (J. L.), Absorption des Blutes  
251; Sehen der ultravioletten Strahlen,  
Fluorescenz der Augenmedien, op-  
tische Untersuchung von vermuth-  
lich in den Augenmedien vorhande-  
nen Körpern 251 f.
- Sostmann (E.), siehe Stützer (R.).
- Soward (A. W.), Farbe der Cyanogen-  
flamme 232; siehe Probert (J.).
- Spallita (F.), siehe Fubini (S.).
- Spalteholz (W.), Chinolinäthyljodid  
und Chinaldinäthyljodid gegen Kali-  
hydrat : Cyanin 1812.
- Spence (Berger J.) u. Watt (Alex.),  
Herstellung von Aetznatron und Chlor  
1687 f.
- Spence (P.) u. Spence (Fr. Mudie),  
Reinigung der zur Herstellung von  
Alaun verwendeten schwefelsauren  
Thonerde von Eisenoxyd 1698.
- Spica (G.) und Magnanimi (O.),  
Oxydibromteluchinon 1007.
- Spiegel (A.), Vulpinsäure 1238.
- Spiller (J.), Alaun aus Feldspath,  
Aufschließung von Feldspath 1698.
- Spindler (P.), Theorie der Nitrirung  
des Benzols 22 f.
- Spiral (P.), siehe Dépierré (J.).
- Spitzer (F. V.), siehe Kachler (J.).
- Spring (W.), Verhalten von Arsen  
gegen Zink, Blei, Zinn, Cadmium,  
Kupfer oder Silber unter starkem  
Druck 28 f.; Bildung von Sulfiden  
durch Druck 29 f.; neues Dilatometer  
für die Messung der Ausdehnung von  
Alaunen, Ausdehnungscoefficient von  
Ammoniumalaun, Thalliumalaun und  
Chromalaun 52 f.; Elasticität und  
specifisches Gewicht fester chemischer  
Körper 100 ff.; Erklärung der ver-  
schiedenartigen Farbe der natürlich  
vorkommenden Gewässer 276 bis 278;  
Constitution der Chlorsäuren 280;  
Kupfersulfid im Colloidalzustande,  
Manganhyperoxyd 897; Aceton gegen  
Fünffach-Schwefelphosphor : Oxythi-  
aceton, Mesitylsulfid, Thiophoron (?),  
Duplothiaceton, Derivate des Du-  
plothiacetons 979.
- Spring (W.) und Winssinger (C.),  
Sulfoverbindungen und Oxyulfide  
gegen Chlor 1238.
- Springer (A.), Bildung von Mikroor-  
ganismen im Tabakabsud bei der Um-  
wandlung von Nitraten in Nitrite durch  
Gährung 1508.
- Squibb, Herstellung, Verwendung und  
physiologische Wirkung der medici-  
nischen Oleate 1762.
- Stables (W. H.) und Wilson (A. E.),  
Viscosität von Saponinlösung 99.
- Stadelmann (E.), Ursachen der pa-  
thologischen Ammoniakabscheidung  
beim Diabetes mellitus, Coma diabe-  
ticum 1478 f.
- Städel (W.), Brom- und Jodhydrate  
aromatischer Basen 685 f.; technische  
Gewinnung secundärer und tertiärer  
Basen aus den Brom- und Jodhydraten  
von Anilin und Toluidin 708; nitrirte  
Phenoläther 883 f.; Phenoläther 884;  
Benzophenonderivate, Schmelzpunkte  
von Diphenylmethan- und Benzophe-  
nonderivaten, Bromacetophenon, Bro-  
mide von Phenylaceton, Desoxyben-  
zoin, Dibenzylketon, Isopropylphenyl-  
keton gegen Ammoniak, chemische  
Nomenclatur (Phenacyl, Benzacyl,  
Tolacyl, Amphinitrile) 982; Druck-  
regulator für Destillationen und Siede-

- punktsbestimmungen 1657; siehe Baur (H. vom); siehe Reinhardt (H.).
- Städcl (W.) und Becker (H.), v-s-Dinitrotoluol aus Dinitro-p-toluidin 884.
- Städcl (W.), Damm (G.) und Wafsmann (Th.), Monobrom-o-nitroanisol 888 f.; Monobrom-o-nitrophenetol, Dibrom-o-nitrophenetol 889; Monobrom-o-anisidin 889 f.; Monobrom-o-phenetidin 890; Dibrom-o-anisidin 890 f.; Dibrom-o-phenetidin, Monobrom-p-nitroanisol, Monobrom-p-nitrophenetol 891; Dibrom-p-nitrophenetol, Monobrom-p-anisidin, Monobrom-p-phenetidin, Dibrom-p-anisidin, Dibrom-p-phenetidin 892.
- Städcl (W.) und Kayser, Amidokresoläthyläther 884.
- Stanford (E. C. C.), Nachweis und Bestimmung von Jod im Leberthran und anderen Fischölen 1731 f.
- Stark, Transparentleder 1780.
- Starkl (G.), Analyse des Biotits von Christianberg im Böhmerwalde 1885; Analyse der Hornblende von Christianberg im Böhmerwalde 1892; Untersuchung des Plagioklases von Christianberg im Böhmerwalde 1896 f.; Beschreibung und Analysen des Pyknophyllits und Leucophyllits von Aspang und Frohsdorf, Oesterreich unter der Enns 1902 f.; Untersuchung des Copalins von Hütteldorf bei Wien 1909; Glimmerdiorit von Christianberg, Böhmerwald 1928.
- Stead (J. E.), Bildung einer organischen Substanz beim Lösen des Eisens in Salpetersäure, colorimetrische Methode zur Bestimmung von Kohlenstoff in Eisen und Stahl, Chromometer hierzu 1558; Bessemer Converter, saurer und basischer Process 1668 bis 1670.
- Stearn (C. H.), Anwendung des elektrischen Lichtes zur Beleuchtung des Mikroskops 1654.
- Steffens (H.), Ammoniak aus dem Alkohol der Melasse-Entzuckerungsfabriken 1684.
- Stein (G.), Eisenrhodanid im künftlichen Rhodanaluminium, Bestimmung des Eisens in demselben 1700.
- Steinberg (A.), siehe Claus (Ad.).
- Steiner (A.), Zersetzung des Knallquecksilbers 473.
- Stelling (A.), Bestimmung der Phosphorsäure im sogenannten Leimkalk 1548 f.; Bestimmung von Phosphorsäure in Knochenmehlen 1639.
- Stelzner (A.), Glaukophanepidotgestein von Sonvillier, Berner Jura 1926 f.; Melilith führende Basalte aus dem Erzgebirge, Melilithbasalt von Elberberg, Hessen 1981.
- Stengel (Fr.), Salze der Dimethylbenzoeschwefelsäure 1280 f., der Dimethylbenzoeschwefelsäure 1281 f., der Dipropylbenzoeschwefelsäure 1282.
- Stenger (Fr.), Verhalten des Kalkspathes im homogenen magnetischen Felde 281.
- Stendemann (H.), m-Nitrophenylsenföhl, nitrirte Phenylthioharnstoffe 476 f.; o-Nitro-p-tolylphenylthioharnstoff und o-Nitro-p-tolylsenföhl 477 f.; nitrirte Tolythioharnstoffe 478.
- Stevens (E. K.), siehe Trowbridge (J.).
- Stillingfleet Johnson (G.), siehe Johnson (G. Stillingfleet).
- Stockvis (B. J.), siehe Velde (A. van de).
- Störmer (F.), Apparat zur Wiedergewinnung des Natrons aus dem bei der Herstellung von Zellstoffen verwendeten Lauge 1776.
- Stokes (G. G.), Intensität des von Metalloberflächen reflectirten Lichtes 255.
- Stolba (Fr.), Kieselfluormangan 373 f.; acidimetrische Bestimmung von Kaliumtitanatfluorid 1561; mafsanalytische Bestimmung des Cer's 1563.
- Stoltzer (L.), Krystalle von Stahl 1671.
- Stone (G. C.), salpetersaures Mangan gegen chlorsaures Kali 1569; Bestimmung des Mangans im Eisen 1674.
- Storch (L.), eisenhaltige Lösungen von Zinnchlorid oder Zinnchlorid-Chlorammonium gegen Schwefelwasserstoff 1565; Löslichkeit der Sulfide von Kupfer, Eisen, Quecksilber und Cadmium in den Natrium-

- oder Ammoniumsulfosalzen des Molybdäns, Wolframs, Vanadins, Arsens, Antimons und Zinns 1577.
- Storck (F.) und Benade (C.), Prüfung von Methylenblau auf Beimengungen von anderen Farbstoffen 1821.
- Storer (F. H.), Conservirung von Netzen und Segeln 1777.
- Storer (F. H.) und Lewis (D. S.), Mengen der in Coaksorten eingeschlossenen Gase 1754.
- Storp (F.), Einfluß von zinksulfat- und kochsalzhaltigem Wasser auf Boden und Pflanzen 1714.
- Stracciati (E.), Entmagnetisirung des Eisens 230.
- Straßburger (J.), Mononitrophenanthrenchinon vom Schmelzpunkte 257° und Derivate: Nitrodiphenylsäure, Amidofluoren 1010.
- Strauß (O.), kritische Temperatur von Flüssigkeitsmischungen 136 f.
- Streatfield (Fr. W.), siehe Japp (Fr. R.).
- Strohmer (F.), siehe Meißel (E.).
- Stromeyer (A.), p-o-Dinitrobenzoesäure 1123.
- Strong (G. S.), Vorwärmer zur Reinigung des Kesselspeisewassers 1749.
- Strouhal (V.) und Barus (C.), Einfluß der Härte des Stahles auf dessen Magnetisirbarkeit, Haltbarkeit der Magnete 229; galvanischer Temperaturcoefficient des Stahles, des Stab- und Gußeisens 218.
- Struve (H.), Dialyse eiweißhaltiger Substanzen 1371; Frauenmilch und Kuhmilch 1462 bis 1465; Milchanalyse 1465.
- Struve (R.), siehe Kühn (G.).
- Stuart (Ch.), propionsaures, malonsaures und isobornsteinsaures Natrium gegen Benzaldehyd, Benzal-malonsäure 1117; p-Mononitrobenzal-malonsäure 1117 f.; o-Mononitrobenzaldehyd gegen Malonsäure und Eisessig 1118; siehe Fittig (R.).
- Stütz (E.), Saponin 1405.
- Stumfeldt, Austreiben der Gährtötte mit Schwefelsäure und Kalk 1738.
- Stur (D.), Chloritoidschiefer von Kaisersberg bei St. Michael ob Leoben 1926.
- Stutzer (A.), Stickstoffgehalt animalischer Düngstoffe 1591.
- Stutzer (R.) und Sostmann (E.), Verbindungen von Zucker mit den Hydraten und Oxyden der alkalischen Erden 1735.
- Suida (W.), siehe Liechti (L.).
- Sutton (F.), Analysen von Gras und „Ensilage“ 1406.
- Sydney (Young), siehe Young (Sidney).
- Täuber (E.), Alkaloidgehalt verschiedener Lupinensorten 1356; Bestimmung der Phosphorsäure nach der Molybdänmethode 1541 f.
- Tait, Dichtemaximum des Wassers 52.
- Takamine (Jokichi), siehe Mills (E. J.).
- Tanigutschi, siehe Kellner (O.).
- Tann (A.), Bestimmungsmethoden des Phosphors im Eisen 1674.
- Tappeiner (H.), Gase des Verdauungsschlauchs der Pflanzenfresser 1482; Cellulosegährung 1502 f.; Sumpfgasgährung 1508 f.
- Taquet (Ch.), selenigsaures Chromoxyd 375; Fällbarkeit der Phosphate von Eisen und Thonerde durch schwefelsauren Kalk 1544.
- Tarchanoff (J.), Eiereiweiß bei Nestflüchtern und Nesthockern 1379.
- Tatarinoff (P.), Leimpepton 1443 f.
- Tatlock (R.), neue Gewinnungsmethode des Ammoniaks aus den Hochofengasen 1683 f.
- Tauchert (H.), Pyrogallussäure aus Phlobaphen 1700 f.
- Taylor (J.), Schwefelwasserstoffgas aus Leuchtgas und siedendem Schwefel 289, 1660.
- Tenne, Krystallform der  $\beta$ -Äthylbenzhydroxamsäure 727.
- Tenney (F.), Bestimmung von Blei durch Elektrolyse 1514.
- Tenthorn (G.), siehe Kunde (M.).
- Tereg und Arnold, Verhalten der Calciumphosphate im Organismus der Fleischfresser 1442.
- Terreil (A.), Analyse des Wassers der Quelle von Montrond, Département Loire 1945 f.

- Thal (R.), Ericolin, Ericinol 1401 f.; Leditansäure, Callutansäure, Pinipikrin 1402.
- Thalén (R.), Spectren von Didym und Samarium 244.
- Thalen (Th.), Emissionsspectra von Scandium, Ytterbium, Erbium und Thulium 244 f.
- Thausing (J.), Bierwürze, Rolle der Proteinstoffe der Gerste beim Gährungsproceß 1742.
- Theegarten (A.), die Mineralquellen Bulgariens, Analyse der Schwefelquelle von Sophia 1946.
- Thidlier (M.), Reinigung des Eisens von Schwefel, Phosphor, Silicium, Arsen, Stickstoff und Kohlenstoff durch Wasserstoffgas 1672.
- Thieme (L.), Controlthermometer 1654.
- Thierfelder (H.), Beitrag zur Physiologie der Milchbildung (Saccharogen) 1468 f.
- Thiessen (M.), Theorie der Wage 1658.
- Thörner (W.), Analyse des Wassers der Soolquelle von Melle bei Osnabrück 1944 f.
- Thomas und Guignard, Prüfung geringwerthiger gelber Chinarinden 1614.
- Thomas (A.), siehe Kühn (G.).
- Thomas (E. G. P.), siehe Witt (O. N.).
- Thomas (N. W.), borsaures Mangan 872; Verhinderung des schädlichen Einflusses der Salzsäure bei Titrirung von Eisenoxydulsalzlösungen durch eine wässrige Chlorbleilösung 1564.
- Thomas (N. W.) und Smith (E. F.), Elektrolyse der Lösungen von Wisnuthsulfat und -citrat 222.
- Thomas (P.), Bleichverfahren mittelst Kaliumpermanganat 1781.
- Thompson (C.), citronensaures Lithium 1096; siehe Wright (C. E. A.).
- Thompson (C. M.), Tetramethylammoniumcyanid 481 f.; Acetonitril, Carbylamin gegen Trimethylamin 482; m-Azophenylglyoxylsäure 1155 f.
- Thoms (G.), allgemeine Tapetencontrole 1550.
- Thomsen (J.), Lösungswärme des Chlorwasserstoff-Goldchlorids 147; Lösungswärme und Hydratwärme der alkalischen Erden und der Alkalien 147 f.; Neutralisationswärmen des Cadmiumoxyds durch Chlor-, Brom- und Jodwasserstoff 150; Bildungswärme der Chloride des Phosphors und des Arsens 155 f., der Chloride und Oxyde des Antimons und Wisnuths 156 f.; Bildungswärme der Oxychloride des Kohlenstoffs, des Phosphors und des Schwefels 157; Verbrennungs- und Bildungswärme des Kohlenstoffsulphids und des Carbonsulphids 159; krystallisirtes Goldchlorid 486 f.; elektrostatische Maßeinheit 190.
- Thomson (J. J.), Theorie der elektrischen Entladung in Gasen 193.
- Thomson (R. T.), Empfindlichkeit von Lackmus, Methylorange, Phenacetolin und Phenolphthalein als Indicatoren 1515; Verwendung derselben bei Titrirungen 1515 f.; Verwendung von Rosolsäure als Indicator 1516 f.; Phenolphthalein als Indicator bei Titrirung von Essigsäure und Citronensäure, volumetrische Werthbestimmung von Alkaliphosphaten und Phosphorsäure 1517.
- Thorne (L. T.), Apparat zur fractionirten Destillation unter vermindertem Druck 1657.
- Thorpe (T. E.), Atomgewicht des Titans 46; siehe Schorlemmer (C.).
- Thoulet (J.), Bestimmung der Elasticität der Gesteine 1918.
- Thümmel (K.), siehe Poleck (Th.).
- Tichomirow (W.), siehe Lidoff (A.).
- Tichomirow (W.) und Lidow (A.), elektrolytische Studien 230.
- Tidy (C. M.) und Wigner (G. W.), Verwendung von Butter, Milch und Brustdrüsengewebe in der Darstellung von Kunstbutter, Veränderung von Oleomargarin durch Brustdrüsengewebe 1729 f.; Bildung der Butter-säure in den Milchdrüsen 1730.
- Tilden (W. A.) und Shenstone (W. A.), Zusammenhang zwischen Schmelzpunkt und Löslichkeit bei Salzlösungen 93.
- Timiriaseff (C.), Beziehungen zwischen der Vertheilung der Energie im Sonnenspectrum und dem Chlorophyll 1897.
- Tischtschenko (Tietschenko)

- (W.), Oxymethylen (Trioxymethylen) gegen Halogenwasserstoffsäuren 862, 949.
- Tobias (G.), Apparat zur Darstellung von  $\beta$ -Naphthylaminsulfosäuren 1292.
- Tobin (T. W.), explosiver und gefährlicher Staub 1702 f.; Entzündung des Mehlstaubes in den Staubeschächten 1708.
- Tollens (B.), Darstellung und Eigenschaften des Formaldehyds resp. Oxymethylens 948; Methylenitan aus Oxymethylen oder Formaldehyd 948 f.; Dextrose gegen ammoniakalische Silberlösung 1862; Constitutionsformeln für Dextrose und Lävulose 1868; Prüfung des pyrophosphorsäuren Magnesiums auf Reinheit 1643.
- Tommasi (D.), Berechnung der Bildungswärmen von Glycolaten 182 f., der Bildungswärmen löslicher Magnesium-, Kupfer-, Kobalt-, Lithium- und Nickelsalze 188.
- Tommasi (D.) und Pegna (E.), Bildung von basischem Kupfersulfat aus Kupfersulfatlösungen 190.
- Tonningen (Rost van), Analyse der Asche des Ternate, des Taboekau, des Merapi 1934 f.
- Topsoë (H.), Krystallform von Rhodiumchloridammoniak 442, von Brompurpureorhodiumbromid 447, von Verbindungen der Amine der Fettreihe (Methyl-, Aethyl- und Propylaminen) 618 bis 621, von methylschwefels. Salzen 1239; Bestimmung der Chlor-, Brom- und Jodwasserstoffsäure in schwefelwasserstoffhaltigen Lösungen 1530 f.
- Tosse (Fr.), siehe Claus (Ad.).
- Trant O'Shea (L.), Constitution des Chlorkalks 283.
- Traub (M. C.), Chinolin gegen Phtalsäureanhydrid: Chinophthalon 1818; Cacaoöl (Cacabutter) 1421 f.
- Traube (M.), Activirung des Sauerstoffs 265 bis 268, 270; dysoxydable Körper 267.
- Transl, neuere Sprengstoffe: Gelatinedynamite 1708 f.; Explosionstemperaturen von Guhrdynamit und Sprenggelatine, Entzündung von Gelatinedynamiten durch Zündpatronen, Apparat zur Beurtheilung der relativen Kraft verschiedener Sprengmittel 1704.
- Treadwell (F. P.) und Meyer (V.), Molekulargröße und Dampfdichte des Isoindols 818 f.; Verfahren bei Dampfdichtebestimmungen, Diphenyldiisindol Mühlan's 819.
- Trechmann (C. O.), krystallographische Untersuchung des Brochantits von Pisco, Peru 1856.
- Tresidder (R. C.), Dichinolin aus Chinolinchlorhydrat 1322; siehe Japp (Fr. R.).
- Tréves, Vermeidung von Dampfkessel-explosionen 1662.
- Tribe (A.), elektrolytische Versuche 219 f.; siehe Gladstone (J. H.).
- Trimen (H.), siehe Howard (J. E.).
- Troffi (F.), siehe Bertoni (G.).
- Troilus (M.), Bestimmung des Mangans im Eisen 1568.
- Tromelin (G. le Goarant de), siehe Le Goarant de Tromelin.
- Trottarelli (G.), Analysen von Kalksteinen aus der Umgebung von Terni, Italien 1861; Analyse eines Lignites von Terni, Italien 1907 f.
- Trouvé (G.), Dichromatketten für Beleuchtungs Zwecke 202.
- Trowbridge (J.) und Stevens (E. K.), elektromotorische Kraft von Legierungen 207.
- Truchot (Ch.), Grenzen der Elektrolyse 219.
- Trüttschler-Falkenstein (L. v.), siehe Himly (C. H.).
- Trzeński (W.), Thiopseudoharnsäure, rhodanbarbitursäure Salze, Sulfodialursäure 499; Melinoinsulfosäure 966 f.; Oxyaurin 967.
- Tschermak (G.), Untersuchung der Skapolithgruppe 1882 f.; Systematik der Mineralien der Skapolithgruppe 1883; Classification der Meteoriten 1950 f.
- Tscherniac (J.), mafsanalytische Bestimmung von Ferrocyankalium im rohen Salz 1597.
- Tscherniac (J.) und Hellon (R.), Rhodanaceton 475.
- Tscherniac (J.) und Norton (C. H.), Sulfocyanpropimin und seine Derivate 474 f.
- Tschernyschow (Th. N.), Analyse des Manganganats von der Blum-



- schen Grube, Ilmengebirge 1880 f.; Analyse eines Skapoliths vom Ilmengebirge 1884; mikroskopische Untersuchung eines Meteoriten von Pawlowska, Gouvernement Saratow 1954.
- Tchirch (A.), Reinchlorophyll aus Chlorophyllan, Phyllocyanin aus Reinchlorophyll 1398; Anwendung des Mikroskopes bei chemischen Reactionen und technischen Untersuchungen 1519.
- Tschirikow (A.), Apparat zur Demonstration der Verbrennung von Ammoniak in Sauerstoff 1660.
- Tschirwinsky (N.), Fettbildung im thierischen Organismus 1437.
- Tumlirz (O.), Apparat zur Untersuchung der Absorption des Lichts durch gefärbte Lösungen 1655.
- Turner (T.), siehe Frankland (P. F.)
- Tweedy (J.), physiologische Wirkungen des Gelsemins 1854.
- Tween, Analyse des Lithionglimmers von Pihra-Hazáribágh, Bengalen 1886 f.
- Twitchell (E.), spec. Gewicht von Jodthallium 51.
- Tyndall (J.), Aehnlichkeit zwischen Kohlensäure und Schwefelkohlenstoff 339.
- Typke (F. W. G.), Dinitroresorcin aus Diacetylresorcin 917 f.; Salze und Derivate des Dinitro- und Diamidoresorcins 918.
- Uffelman (J.), Nachweis von Brunnenwasser in der Milch 1643.
- Ulbricht (R.), Wägung von Magnesiumpyrophosphat 1543.
- Ulex, Bestimmung von Chlornatrium neben Chlorkalium 1558.
- Ulrich (M.),  $\alpha$ - und  $\beta$ -m-Monochloro-nitrobenzoesäuren 1125 f.; o-Monoamidobenzoesäure aus o-Amido-p-m-dibrombenzoesäure 1181.
- Underwood, siehe Allen.
- Ungar (E.) und Bodländer (G.), Zinngehalt von Nahrungs- und Genussmitteln 1434; Zinn in conservirtem Spargel, in Aprikosen- und Erdbeerenconserven 1748.
- Untchj, Trennung von Mineralien durch den Elektromagneten 1656.
- Urech (F.), optisches Drehungsvermögen des Milchsuckers 255; Inversionsgeschwindigkeit der Saccharose 1863; Reduction Fehling'scher Lösungen durch Invertzucker 1619; siehe Heil (G.).
- Vale und Roosevelt, Carburirung des Leuchtgases durch Naphtalin 1751 f.
- Valenta (E.), Hederichöl 1420 f.; pflanzliche und thierische Fette 1764.
- Valle (G. la), krystallographische Untersuchung des chlorwasserstoffsäuren Pyrrolin-Platinchlorids 658; Krystallform des Hydroberberin-jod-methyls 1858.
- Varenne (E.), Mesitylen 537 f.
- Vaureal (Ch. de), Verarbeitung antimon-, arsen-, schwefel- und tellurhaltiger Gold- und Silbererze 1678 f.
- Vejdovsky (F.), mikroskopische Untersuchung von Trinkwasser 1527.
- Velde (A. van de) und Stockvis (B. J.), Hippursäurereserlegung im lebenden Organismus 1469 f.
- Veley (V. H.), Dissociation des Ammoniumnitrats 186 f.; Glycerinnobromhydrin 858.
- Venable (F. P.), Hydrat des Schwefelkohlenstoffs 337 ff.
- Vergeraud (A.), siehe Cros (C.).
- Vernon Harcourt (A. G.), Apparat zur Volumbestimmung von Gasen 1659.
- Verschoof, Untersuchung von Lëgm und des Käfers Dendang 1495 f.
- Viard (E.), Reduction von Zucker durch alkalische Kupferlösung 1478.
- Vieille, specifische Wärme einiger Gase 138 f.; siehe Berthelot.
- Vieth (P.), Milchanalysen, Gehalt der Milch an Trockenrückstand und an Fett 1645; Veränderungen der Milch beim Aufbewahren 1726 f.; Analysen von künstlichem Fettkäse 1730.
- Vigier (F.) und Cloëz (Ch.), Unterscheidung von Pfeffermünzöl und dem Oele aus *Erigeron canadense* 1634.
- Vigna (Agostino), Gährung des

- Glycerins durch die in einer Lösung von Ammontartrat sich bildenden Bacterien 1500 f.
- Villiers (A.), Tetranitroäthylenbromür, Tetranitroäthylenhydrür, Nitrirung von Monobromäthylenbromür 608.
- Vineent (C.), Darstellung methylierter Phenole unter Anwendung von flüssigem Methylchlorid 924 f.; Gewinnungsmethoden des Schwefels in Sicilien und Italien, Apparat für die Schwefelgewinnung 1685.
- Vincent (C.) und Roux (L.), isomere Benzylnaphtaline und Naphtylphenylketone 574.
- Vielle (J.), Strahlung des geschmolzenen Silbers 232 f.
- Virchow (C.), chemisch-geologische Studie über das Keldinger Moor 1715.
- Vitale (D.), Nachweis von Aceton im Harn 1648.
- Vivien (A.), Bestimmung von Glucose im Rohrzucker 1618.
- Vöcker (J. A.), Formel des Apatits, Apatitanalysen 1866 f.
- Vogel (A.), Unterscheidung des Rübenzuckers von Kolonialzucker 1620.
- Vogel (H.), Analysen des Wassers der Iller 1527; Feser's Lactoskop 1645; Trichter zur Beschleunigung des Abdampfens von Flüssigkeiten, Verbesserungen an Wassertrockenschranken, Wasserbad zur Zuckerbestimmung mit Fehling'scher Lösung, Standflasche für destillirtes Wasser 1658.
- Vogel (H. W.), Absorptions-Bande des Seewassers 250; Lichtempfindlichkeit der Silberhaloidsalze 258.
- Voigt (W.), elektrochemische Figuren 225.
- Volhardt, Krystallform des  $\beta$ -Trinitrotoluols 617.
- Volz (F.), siehe Neßler (J.).
- Vorster (J.), siehe Grüneberg (G.).
- Vortmann (G.), Trennung des Nickels vom Kobalt 1570; siehe Skraup (Zd. H.).
- Vulpian, Kupfer als Präservativmittel gegen die Cholera 1490.
- Vulpinus (G.), Verunreinigung des bromsauren Kaliums, Gehaltsbestimmung des Handelsproductes 1584; Bestimmung des Gehalts von Ferrum reductum an metallischem Eisen 1563 (Anm. 6).
- Waage (A.), Propionaldehyd gegen Ammoniak: Verbindung  $C_{12}H_{10}N_2$  949; Parvolin und Picolin aus der Verbindung  $C_{12}H_{10}N_2$  949 f.; Parvolin aus Methyläthylacrolein, Stickstoffbestimmung 950.
- Wachtel (A. v.), Vanadin in der käuflichen Rüben-Potasche 1577.
- Wagner (A.), oxydirende Wirkung des Ozons auf aromatische Substanzen (Anthracen, Anilin, Diphenylamin, Diphenylaminsulfosäure) 1529; Verunreinigung der Zwischendecken von Wohnräumen durch organische Substanzen 1662; chemische und physikalische Veränderungen des Holzes durch Hauschwamm, Weiss- und Rothfäule 1776 f.
- Wagner (E.), Aethylendi-o-amidophenyläther 878; Aethylendi-p-amidophenyläther 878 f.; Aethylendi-m-amidophenyläther 879; Aethylenäther von Oxybenzoesäuren: Aethylen-o-nitrophenol-o-oxybenzoesäureäther 879 f.; Aethylen-o-amidophenol-o-oxybenzoesäure 880 f.; Aethylen-p-nitrophenol-o-oxybenzoesäureäther 881; Aethylen-o-nitrophenol-p-oxybenzoesäureäther 881 f.; Aethylen-o-amidophenol-p-oxybenzoesäure, Aethylen-p-nitrophenol-p-oxybenzoesäureäther, Aethylenphenol-p-oxybenzoesäureäther 882.
- Wagner (J.), Zähigkeit der Lösungen von Chloriden, Nitraten und Sulfaten der Metalle 98 ff.
- Wagner (L. v.), Maisstärkefabrikation 1745.
- Wagner (O.), siehe Mayer (L.).
- Wagner (P.), Methode der Stickstoffbestimmung nach Grouven 1587; Analyse eines afrikanischen Guano's 1721 f.
- Wagner (P.), Rohn (W.), Prinz (H.), Wetske (Th.), Meyer (Ch.) und Laatsch (L.), Beiträge zur Düngungslehre 1720.
- Walcher, antiseptische Verbände aus Holzwolle und Holzstäbchen 1724.

- Walder (H.),  $\alpha$ - $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoesäure aus  $\beta$ -Dinaphtol 1281 f.; Salze und Aether der  $\alpha$ - $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoesäure,  $\alpha$ - $\beta$ -Oxynaphtyltoluylsäure 1232.
- Wallace (W.), Wirkung sauerstoffarmer Luft auf den Organismus 1488; Ursachen des Verfalles der Bausteine 1712.
- Wallach (O.), Bemerkung zur Geschichte der Metanitrile 478; Oxaline und Glyoxaline: Oxaläthylin, Äthylglyoxalin und Verbindungen desselben 647; Methyl- und Äthylglyoxalin gegen Brom, Dibromoxaläthylin, Benzylglyoxalin 648; Paramethyl- und -äthylglyoxaline, Verhalten von Oxaläthylin beim Erhitzen 649; chlorwasserstoffsäures Chinolin-Chlorzink, Chlorzinkdoppelsalze der Chinolinbasen 1815.
- Wallach (O.) und Wüsten (M.), Condensationen mit Kaliumdisulfat (Malachitgrün), Benzaldehydsulfosäure, Methylacetyl-Resorcin 471; Condensation aromatischer Amine mit Milchsäure, Verhalten von Methylchinolin (Chinaldin) gegen Aldehyde 690 bis 692; Äthylisothioformanilid 1020 f.; Diphenylformamidin, Äthylisothiacet-o-toluidid, Äthylisothiacet-p-toluidid, p-p-Ditolylacetamidin 1031; o-p-Ditolylacetamidin, p-o-Ditolylacetamidin, o-o-Ditolylacetamidin 1022.
- Wallroth (K. A.), Phosphate, welche durch Zusammenschmelzen von Phosphorsalz mit Metalloxyden entstehen (Pyrophosphate) 818 f.
- Waltenhofen (A. von), dynamoelektrische Maschinen 209; Magnetisirungsfunktion des Stahles 228.
- Wanklyn (A.), Verwendung von mit Kalk versetzter Kohle in der Gasfabrikation 1752.
- Wanklyn (J. A.) und Fox (W.), Vorkommen von Aethern des Isoglycerins in den natürlichen Fetten 1447 f.
- Warburg (E.), Coërcitivkraft und magnetische Empfänglichkeit von Eisen und Stahl 227.
- Warburg (E.) und Hönig (L.), Wärmeproduction bei der Magnetisirung des Eisens 230.
- Warden (C. J. H.), Analyse des in Wasser löslichen Theiles der Asche von *Pistia Stratiotes* 1417 f.
- Warnecke (H.), Verhalten von Morphin gegen Pepsin und Pankreatin, Isolirung des Morphins aus dem Harn 1615.
- Warrington (R.), siehe Lawes (J. B.).
- Warren de la Rue, siehe Rue (Warren de la).
- Warth (C.), siehe Kelbe (W.).
- Wartha (V.), Bestimmung der schwefeligen Säure im Wein 1627.
- Wafsmann (Th.), siehe Städel (W.).
- Watt (Alex.), siehe Spence (Berger J.).
- Webb (W.), Elektrolyse 218.
- Weber (A.), siehe Martini (A.).
- Weber (A.) und Söllischer (C.), Umwandlung von Perchlordiphenyl in Perchlordiphenol 597 f.
- Weber (Rud.), Depressionsercheinungen der Thermometer 113.
- Weber (S.), Antikesselsteinmittel 1749.
- Websky (M.), optische und krystallographische Untersuchung des Jermefewits (Eichwaldits) 1850.
- Webster, Verbesserung in der Fabrikationsmethode von Aluminium 1664.
- Webster (C. S.), Pflanzenfasern 1698.
- Weddige (A.), p-Cyankohlensäurechlorid, Trichloracetonitril 482.
- Wedding (H.), Gewinnung eines Materials für den Flammofen-Flusseisenproceß aus Roheisen mittleren Phosphorgehaltes 1665.
- Wedel (W.), Abkömmlinge des Acetessigäthers: Chinonhydrodicarbonsäure aus Dibromacetessigäther 1060; Diacetylchinonhydrodicarbonsäureäther, Diacetylsuccinylbernsteinsäureäther 1061; Constitution des Acetessigäthers 1061 f.; Tribromacetessigäther gegen Natrium, Kupferdibromacetessigäther, Kupfertribromacetessigäther, Perbromacetessigäther 1062; Mono-, Di- und Tribromäthylacetessigäther 1062 f.; Äthylsuccinylbernsteinsäure aus Monobromäthylacetessigäther 1063 f.; Acetessigäther gegen Eisessig, Acetylchlorid, Glycolsäure 1064, gegen Oxalsäure und Bernsteinsäure 1064 f.

- Wedgwood, Nichtleuchten der Luft bei Glühhitze 231.
- Wefers-Bettink (H.), Lügen 1496.
- Weger (F.), spezifische Volumina organischer Körper und Ausdehnungscoefficienten mehrerer Verbindungen 66 bis 71.
- Wegscheider (R.), Isovanillin aus Opiansäure und aus Methylnoropiansäure 974 f.; Triopianid aus Opiansäure 1159 f.; Triopianid gegen Brom: Monobromopiansäure 1160; siehe Goldschmidt (G.).
- Wehmer (J.), Herstellung von Prefshefe 1738.
- Weidel (H.), siehe Barth (L.).
- Weidel (H.) und Hazura (K.), syrupöse Säure aus Cinchonin (neben Cinchoninsäure), Nitrooxychinolin 1349; chlorwasserstoffsäures Pyridin-Platinchlorid und chlorwasserstoffsäures  $\beta$ -Äthylpyridin-Platinchlorid, Cinchonin 1350.
- Weidel (H.) und Russo (M.), Umwandlung von  $\gamma$ -Dipyridyl in Isonicotin 672, 676;  $\gamma$ -Dipyridyl, Salze desselben 673 bis 675;  $\gamma$ -Dipyridyl gegen Jodmethyl 675; Isonicotinsäure aus  $\gamma$ -Dipyridyl 675 f.; Isonicotin und Salze 676; Oxydation des Isonicotins, Dipyridin 677.
- Weigelt (C.), Lothringer Weine vom Jahre 1881 1739.
- Weigelt (C.) und Schwab (L.), Analysen von Elsässer Weinen 1628.
- Weisbach (A.), Vorkommen eines Kupfersulfates (Herrngrundit) im Heinrichsschacht bei Zwickau 1856.
- Weiske (H.), Mastung der Herbivoren, Einfluss des Futters auf die Qualität der Milch 1487; Glutininlösungen gegen Gerbsäure 1448; Magnesiumammoniumphosphat in Menschenharn 1474; Ziegenbutter 1492; Analysen von Fischechuppen und Fischknochen 1493; Knochenanalysen 1639.
- Weiss (E.), dendritisches Amalgam der Grube Friedrichsseggen 1828 f.
- Weith (W.), siehe Merz (V.).
- Weitz, siehe Meyer (V.).
- Weldon (W.), neuere chemisch-technische Prozesse 1662; Methoden der Aluminiumgewinnung 1664; technische Darstellungsweise von Natriumsulfid 1688 f.; Sodaindustrie 1694.
- Weller (A.), Mononitromonoacetylmonoäthylanilin 703 f.; Mononitromonoäthylanilin 704; Phenacyläthylanilid 982 f.
- Welsbach (C. Auer von), Trennung der Gadoliniterden (Yttrium, Terbium, Ytterbium, Scandium) 357 bis 361.
- Wenzell (W. T.), Darstellung der Phosphorsäure und Apparat zur Darstellung derselben 313.
- Werner (H.), Beeinträchtigung der Rhodaneisenreaction durch Salze der alkalischen Erden, durch Chlormagnesium und Chloralkalien 1565.
- Werveke (L. van), norwegische Feldspathe, Diälag aus dem Radautale, Hars 1890; Regenerierung von Kaliumquecksilberjodidlösung, Trennung von Gesteinspartikeln 1917; Analysen von Angitgranit und Angitgneis, aus den Vogesen 1924 f.
- Westenberger (B.), Aldoxime: Oenanthaldoxim 684; Anisaldoxim, Cuminaldoxim, Terephthalaldoxim 685; Isonitrosoisopropylketon aus Isopropylacetessigäther 978.
- West-Knights (J.), Apparat für kontinuierliche Extraction 1657.
- Wethered (E.), Analysen der die englischen Kohlen begleitenden Gesteine (Sandsteine und Thonschiefer) 1937 f.
- Wetzke (Th.), siehe Wagner (P.).
- Weyl (Th.), Apparat zur Beobachtung und Messung der Sauerstoffausscheidung grüner Gewächse 1887, 1659; elektrisches Organ von Torpedo 1494 f.
- Wheeler (G.), Entbindung von Wasserstoff 73.
- Wibel (F.), Endosmose und Exosmose 105 f.
- Wichelhaus (H.), Untersuchung der Farbbase aus Dimethylanilin und Chloranil, Farbbase des Methylvioletts 1802.
- Wichmann (A.), Untersuchung von Fulguriten 1922.
- Widmann (O.), Salze der Mononitrooxypropylbenzoesäure 1205 f.; Derivate der Mononitrooxypropylbenzoesäure: Mononitroacetyloxypropylben-

- zoesäure, Salze der Mononitropropenylbenzoesäure 1206; Monoamidooxypropylbenzoesäure 1206 f.; Acetamidooxypropylbenzoesäure 1207; Monoamidopropenylbenzoesäure 1207 f.; Acetamidopropenylbenzoesäure 1208; Methylcumazonsäure 1208 f.; Acetamidocuminsäure 1209; Aethylcumazonsäure, Phenylcumazonsäure 1210.
- Wiechmann (F. G.), mikroskopische Strukturen von Meteoriten, Organismen (?) in den Meteoriten 1951.
- Wiedemann (E.), Volumänderung von Zinn, Schnellloth, Blei und Wismuth beim Schmelzen 50 f.; Reibungs- und Leitungswiderstand von Salzlösungen 95 f.; Molekularwärmen von Lösungen 123 f.; Dissociationswärme des Wasserstoffmoleküls 183 f.; elektrische Entladung in Gasen 195; Bestimmung des Ohm 210; Pyknometer 1653.
- Wiegand (E.), siehe Beilstein (F.).
- Wieland (J.), Aethylorange als Indicator 1517; Empfindlichkeit und Schärfe des Uebergangs von Indicatoren 1517 f.
- Wiersa (F.), siehe Jacobsen (O.).
- Wigg (Ch.), Reinigung der zur Fabrication von Chlor aus regeneriertem Braunstein zu verwendenden Salzsäure 1683.
- Wigner (G. W.), siehe Tidy (C. M.).
- Wiik, Krystallform der Dicarboxylactonsäure 1080; Krystallform der Pimelinsäure 1099.
- Wiik (F. J.), Dolomitanalysen 1858; Aetzfiguren von Glimmervarietäten 1884; Marmairolith von Langban 1892; optische Untersuchung des Eudnophits von Brevig 1894 f.; Aetzfiguren der Feldspathe 1895; Gongylit 1911.
- Wilber (F. A.), siehe Austen (P. T.).
- Wild, siehe Nölting (E.).
- Wild (H.), Controlbarometer 1658.
- Wilde (P. de), Umsetzung des Phosphortrichlorids und Phosphorwasserstoffs 323 f.; Einwirkung von Phosphortrichlorid auf Jodphosphonium 324.
- Wilfarth (H.), Bestimmung der Salpetersäure als Stickoxyd 1589 f.
- Wilkens (F.) und Rack (G.), o-Monochlorbensenanilid, o-Monochlorbensen-p-nitranilid, o-Monochlor-m-nitrobenzoesäure 1181 f.; o-Monochlor-m-amidobenzoesäure 1182 f.; o-Monochlordinitrobenzoesäure, o-m-Dichlorbenzoesäure 1183.
- Will (W.), Derivate des Aesculetins: Monoäthyläsculetin 928; Diäthyläsculetin 928 f.;  $\beta$ -Triäthyläsculetinsäure-Aethyläther und  $\beta$ -Triäthyläsculetinsäure 929;  $\alpha$ -Triäthyläsculetinsäure-Aethyläther und  $\alpha$ -Triäthyläsculetinsäure 929 f.; Triäthoxyphenylpropionsäure, Triäthoxybenzaldehyd und Derivate 930; Diäthyläsculetin gegen Brom: Monobromdiäthyläsculetin (Diäthoxycumarilsäure) 931.
- Will (W.) und Albrecht (K.), Analyse eines Diabases von Löhnberg, Nassau 1928.
- Will (W.) und Beck,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Dimethylumbellsäure aus Methylumbelliferon,  $\alpha$ -Dimethoxyphenylpropionsäure 931; Dimethyl- $\beta$ -resorcyaldehyd und Dimethyl- $\beta$ -resorcyalsäure 931 f.
- Willgerodt (C.), Acetonchloroform 979.
- Williams (A. jr.), die Mineralquellen der vereinigten Staaten von Nordamerika 1939 f.
- Williams (G. H.), Krystallform des p-Dipropylbenzolmonosulfosäureamids 1287.
- Willner (O.), Bestimmung des Gehalts von Ferrum reductum an metallischem Eisen 1563 f.
- Wilm (Th.), magnetische Eigenschaft von Platinerszen 231; neues Rhodiumsals 453 bis 455; neuer Körper im Platinerszen 456 f.; Verarbeitung der Platinmetalle 457 bis 460.
- Wilson (A. E.), siehe Stables (W. H.).
- Wilson (R. D.), siehe Mabery (C. F.).
- Wimmer (R.), siehe Cumenge (E.).
- Winkelmann (A.), Abhängigkeit der Wärmeleitung der Gase von der Temperatur 116 f.; siehe Nies (F.).
- Winkler (C. C.), Analyse eines Kupfersulfates (Herrngrundit) vom Heinrichsschacht bei Zwickau 1856.
- Winsinger (C.), Siederohr zur fractionirten Destillation 1657; siehe Spring (W.).

- Winther (A.), Bildungsweisen von Orcin aus Toluolderivaten 925.
- Wirbel (R. A.), Erzeugung eines Ersatzmittels für Hundemist zum Entkalken und Bleichen 1780.
- Wislicenus (J.), Methyl- $\beta$ -Butylketon aus Aethylmethylacetessigäther, Methyl- $\beta$ -Butylcarbinol 980; Methyl- $\beta$ -Butylpinakon, Methyl- $\beta$ -Butylcarbinjodür, Derivate des Methyl- $\beta$ -Butylcarbinjodürs : Methyl-Diäthylmethan, Methyl-Diäthylcarbinol 981.
- Wispek (P.), Mesitylenderivate (Halogenderivate, Alkohol, Säure) 539 bis 541; Dimethylphenyllessigsäure 540; Carbomesyl 541.
- Wispek (P.) und Zuber (R.), Einwirkung von Allylchlorid auf Benzol : Propylbenzol 542 f.
- Witkowski (A.), Theorie der galvanischen Kette 205.
- Witt (O. N.), siehe Nölting (E.).
- Witt (O. N.) und Thomas (E. G. P.), Untersuchungen über die Indulingruppe (Asophenin) 788 bis 790.
- Wittenberg (M.) und Meyer (V.), Bensil, Phenanthrenchinon, Benzoin gegen erhitztes Bleioxyd, Bensil gegen Hydroxylamin 988; Benzoin und Glyoxal gegen Hydroxylamin : Glyoxim 989.
- Wittjen (B.), siehe Precht (H.).
- Wittjen (B.) und Precht (H.), Ursache der blauen Färbung des Steinsalzes von Stafsurt 1846.
- Witz (G.), Veränderungen der Baumwolle beim Bleichen 1782; Veränderungen der Cellulose durch saure Oxydationsmittel 1782 f.; Fixierung von Farbstoffen durch oxydierte Cellulose, Fasern, Wolle und Seide 1788.
- Wiedel (S.), kristallographische Untersuchung des  $\alpha$ -Pinoclin-Platinchlorids 666; siehe Friedländer (P.); siehe Schillinger (A.).
- Wójcik, Umwandlung von Benzonnitril in Perbrombenzonitril 598 f.; siehe Etsweiler.
- Wolf (G.), Pyroxylin 1779.
- Wolfbauer (J. F.), Gehalt des Donauwassers bei Greifenstein an suspendierten und gelösten Stoffen 1941 bis 1944.
- Wolfers (J.), Einfluss stickstofffreier Substanzen (Alkohol, Zucker) auf den Stoffwechsel 1435 f.
- Wolff (C. H.), Dauer der spectralanalytischen Reaction von Kohlenoxyd im Blut 1554 f.; Absorptionsspectren einiger Flüssigkeiten 1584; Nachweis von Quecksilber in organischen Massen und Secreten 1638 f.
- Wolff (L.), salicylaures Wismuth 1137.
- Wolff (N.), Fällung des Mangans aus ammoniakalischer Lösung 1566.
- Wolff-Blankenese (C. H.), spectrokopisches Verhalten des blauen Kamillenöls 1423.
- Wolfhügel (G.), hygieinische Beurteilung der Beschaffenheit des Trink- und Nutzwassers 1527.
- Wood (C. H.) und Barret (E. L.), Verbindung von Chinin mit Chinidin 1347, von Chinin mit Benzol 1347 f.; von Cinchonidin mit Benzol, Nachweis von Cinchonidin neben Chinin 1348.
- Wrampelmeier (Th. J.), Ermittelung des Procentgehaltes von Alkohol 1602.
- Wright (C. R. A.) und Thompson (C.), elektromotorische Kraft des Clark'schen Elementes 206.
- Wright (L.), Herstellung der Newton'schen Farbenscala aus Glimmerblättchen 255.
- Wright (L. T.), Verhalten des Eisenoxydhydrates gegen Schwefelwasserstoff 362 f.; Colloidalzustand des Kupfersulfids und Eisensulfids 397; Bestimmung von Schwefelwasserstoffgas und Kohlensäure im Leuchtgas 1598 f.
- Wrightson (T.), siehe Roberts (W. Ch.).
- Wroblewski (S. v.), Dichte des flüssigen Sauerstoffs 75; Temperaturerniedrigung bei der Ausdehnung des flüssigen Sauerstoffs und Stickstoffs 76; Löslichkeit der Kohlensäure im Wasser 87.
- Wroblewski (S. v.) und Olzewski (K.), Verflüssigung von Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd, Erstarrung von Schwefelkohlenstoff und Alkohol 75 f.
- Wüsten (M.), siehe Wallach (O.).
- Wurtz (A.),  $\beta$ -Butylglycol (Butylen-

- glycol) und Derivate 860 f.; Condensation von Aldol und Paralldol 958 f.; Aldol und Dialdan aus Crotonaldehyd 956; Oxäthyl-o-oxychinolinchlorid 1819; die Farbstoffe des Krappe 1794.
- Wyrouboff (G.), über Isomorphismus 6 (Anm.); Isomorphismus von unterschweifels. Thallium und unterschweifels. Kalium, Di- und Trimorphismus, Zusammenkrystallisieren von Ammontrichromat mit Kaliumtrichromat, Isomorphie von Kaliumthallium- und Kaliumindiumchlorid, von wasserfreiem Natriumsulfat und -chromat 7; Dimorphismus des sauren Kaliumsulfats (Mesonit) 8 f.
- Yardley (H. B.), Bestimmung von Stickstoff in Mischungen von stickstoffhaltiger organischer Substanz, Ammoniaksalzen und Nitraten 1589.
- Young (C. A.), spektroskopische Beobachtungen von Sonnenflecken 243.
- Young (S.), Wollaston'scher Kryptophor 120 f.;  $\alpha$ -Äthylvalerolacton 981.
- Young (Sydney), Reaction auf Gallussäure 1607; siehe Ramsay (W.).
- Yung (E.), kosmischer Staub von Genf und vom Mont Salève 1952.
- Zabudsky (G.), Bestimmung des Kohlenstoffs im Gußeisen und Stahl 1554, 1673.
- Zander (A.), spezifisches Volum organischer Verbindungen 72.
- Zatzek (E.), siehe Hönig (M.).
- Zay (C. E.), Trimethylamin-Goldchlorid 637.
- Zeisel (S.), Colchicin, Colchicein und Apocolchicein aus Colchicin 1353; siehe Lieben (A.).
- Zeller (A.), Schicksale des Jodoforms, Bromoforms und Chloroforms im Organismus 1478 f.
- Zenger (Ch. V.), Spectroscop à vision directe 240.
- Zepharovich (V. v.), krystallographische Messungen der Dibromcampher 998; Krystallform des Kaliumbromdinitromethans, des Dibromnitrocamphers 999, des Mononitrooxycamphers 999 f.
- Zimmermann (Cl.), Atomgewicht und spec. Wärme des Urans 894.
- Zimmermann (J.) und Kayrim (M.), primäre Diamine gegen Monochloressigsäure-Äthyläther: m- und p-Phenylendiglycocol-Äthyläther, Toluylendiglycocol-Äthyläther 717.
- Zincke (Th.), Kohlenwasserstoffsynthesen durch Metallchloride 500; Styrolerivate (Styrolenalkohol, Pinacoline) 583 bis 587; Imabenzil 990 f.; Benzilimid, Bensilam 991; Chinox gegen Phenylhydrazin,  $\beta$ -Naphthochinon-Phenylhydrazin, Phenanthrenchinon-Phenylhydrazin 1002; Constitution der Glucosen: Traubenzucker, Fruchtzucker, Rohrzucker, Galactose 1863; siehe Hagen (D. v.); siehe Hebebrand (A.).
- Zingler (M.), künstliche Guttapercha 1767.
- Ziomozyneki (R.), Ueberführung der Sulfate des Baryums und Strontiums in die Oxyde 1695 f.
- Zuber (R.), siehe Wispek (P.).
- Zulkowsky (K.), Bestimmung des Mangans in Eisenerzen 1569; optische Prüfung eines Gemisches von Rohrzucker und Invertzucker, Bestimmung des Invertzuckers mittelst Fehling'scher Lösung 1618; Tabellen zur Ermittlung des Invertzuckers 1619; Prüfung eines Gemenges von Neutralfett und Fettsäuren 1646; Bestimmung des Gehaltes der Blutlangensalschmelze an Ferrocyankalium 1699, an Rhodankalium 1699 f.
- Zunts und Mering (v.), Einfluss der Nahrungsaufuhr auf die thierischen Oxydationsprocesse 1435.
- Zwergel (A.), Herstellung von Farbhols-extracten 1793.

# Sachregister.

Aeq.	bedeutet	Äquivalent.	Nachw.	bedeutet	Nachweisung.
Anal.	"	Analyse.	Prüf.	"	Prüfung.
Anw.	"	Anwendung.	Pseudom.	"	Pseudomorphose.
Atomw.	"	Atomwärme.	Scheid.	"	Scheidung.
Best.	"	Bestimmung.	Schmelzp.	"	Schmelzpunkt.
Bestandth.	"	Bestandtheil.	Siedep.	"	Siedepunkt.
Bild.	"	Bildung.	Spannkr.	"	Spannkraft.
chem.	"	chemisch.	sp. G.	"	spezifisches Gewicht.
Const.	"	Constitution.	sp. V.	"	sp.-fisches Volum.
Dampfz.	"	Dampfdrucks.	sp. W.	"	spezifische Wärme.
Darst.	"	Darstellung.	therm.	"	thermisch.
Eig.	"	Eigenschaften.	Umwandl.	"	Umwandlung.
Einw.	"	Einwirkung.	Untersch.	"	Unterscheidung.
Erzf.	"	Erfindung.	Unters.	"	Untersuchung.
Erk.	"	Erkennung.	Verb.	"	Verbindung.
Erstop.	"	Erstarrungspunkt.	Verh.	"	Verhalten.
Gewg.	"	Gewinnung.	volumetr.	"	volumetrisch.
Krystallf.	"	Krystallform.	Vork.	"	Vorkommen.
lat. Dampf.	"	latente Dampfwärme.	Wirk.	"	Wirkung.
lat. Schmelzw.	"	latente Schmelzwärme.	Zers.	"	Zersetzung.
Lösl.	"	Löslichkeit.	Zus.	"	Zusammensetzung.

Die einzeln aufgeführten Salze und zusammengesetzten Aether stehen im Allgemeinen unter dem Namen der Säure oder des Salzbilders, die Haloidverbindungen organischer Radicale bei letzteren.

Bei den Chlor-, Brom-, Jod-, Nitro-, Amidosubstitutionsproducten siehe auch Mono- oder Di- oder Tri- u. s. w. -chlor-, -brom- u. s. w. substituitionsproducte. Statt Orthochlor-, Metachlor-, Parachlor- u. s. w. derivate siehe Mono-, Di- u. s. w. derivate (Ortho-, Meta- und Paraderivate sind durch die kleinen vorgesetzten resp. Buchstaben (o-), (m-), (p-) angedeutet). In der Reihenfolge der Substitutionsproducte ist chlor- vor brom-, brom- vor jod-, jod- vor nitro-, nitro- vor amido- gestellt, so daß s. B. zu suchen ist: Dinitrochlorbenzol bei Monochlordinitrobenzol; Nitrometabromnitrobenzol bei Monobromdinitrobenzol u. s. w.

Für die *Schreibweise complicirter Formeln*, namentlich für *aromatische Verbindungen*, ist als Richtschnur in Erwägung genommen, daß graphische Formeln namentlich aus praktischen Rücksichten allgemein zu vermeiden sind. Die sogenannten „Stellungen der Gruppen am Benzolkern“ sind daher mittelst Ziffern in kleinen eckigen Klammern (2) für die Ortho-, (3) für die Meta- und (4) für die Parastellung in Bezug auf (1) angebracht und die Bindungsstriche thunlichst derart, daß die ganze Formel linear bleibt; z. B. in der Formel für *p-Azorsulfoxybenzolphoroglucon*:  $C_6H_4(SO_2H)_{(4)}-N_{(1)}=N-C_6H_4(OH)_2$  beziehungsweise für *Diamidotriphenylmethan*:  $C_6H_5-C=[(C_6H_5NH_2)_2H]$ .

Abdampfen : Beschleunigung bei Flüssigkeiten 1658.  
 Abfallstoffe : Verunreinigung der Zwischendecken von Wohnräumen durch vegetabilische und animalische 1662.  
 Abfußwasser : Reinigung fauliger durch Herabrieseln an Drahtnetzen 1726.

Abriachanit : Anal. 1911.  
 Abrotin : Darst. aus Artemisia abrotanum L., Zus., Eig., Salze 1366.  
 Absorptionswärme : von Gasen durch Flüssigkeiten 144 ff.  
 Abwässer : Anal. solcher von schlesischen Zuckerfabriken 1726.



- Accumulatoren, elektrische : Construction, Theorie 203 f.
- Acer Negundo : Unters. des Aschengehaltes der Blätter 1394 f.
- Acetal : Darst. eines Homologen 852; Einw. auf chlorwasserstoffs. Anilin 1323; Nachweis 1604; siehe Aethylal.
- Acetaldehyd : Verhältniß der sp. W. 138; Einw. auf Natriumäthylat 467; Bild. des Natriumsalzes einer neuen Säure bei Einw. auf Natriumäthylat 468; Einw. auf Indoxyl 884; Verh. gegen alkoholisches Kali 956; Einw. auf m-Monoamidobenzamid 1135; Bild. bei der Cellulosegährung 1502; Verh. gegen Diazobenzolsulfosäure 1603; Bestandth. des Holzgeistes 1774.
- Acetylidenessigäther : Nichtdarstellbarkeit 963.
- Acetamid : Umbildung in essigsaures Ammonium 16; Verhalten gegen anorganische und organische Säuren 16 f.; Umsetzungsgeschwindigkeit mit Säuren, Beschleunigen des Moments bei der Einwirkung desselben auf Salz-, Salpeter- und Bromwasserstoffsäure, Curve für den Umsetzungsvorgang desselben mit Trichloressigsäure 17; AffinitätsgröÙe bei der Reaction mit Säuren 18; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Einw. auf Anilin 684, auf p-Brom- und p-Nitroanilin, auf o-Toluidin, Naphtylamin, m-Phenylendiamin, m-Toluyldiamin 685; Darst. 1019 f.; Verh. gegen Zinkäthyl 1030.
- p-Acetamidoacetylphenol : Bild. 911.
- p-Acetamidobenzaldehyd : Zus., Eig., Schmelzp. 973.
- p-Acetamidobenzaldoxim : Zus., Eig., Schmelzp. 973.
- Acetamidocuminsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1209.
- Acetamidooxypropylbenzoesäure : Zus., Darst., Eig. 1207.
- Acetamidopropenylbenzoesäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Salzsäure 1208.
- p-Acetamidozimmtsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 1174.
- Acetamidylidenessigäther : Zus., Eig., sp. G. 963.
- Acetanilid : Bild. 684; Nichtbild. von Perjodiden aus den Homologen desselben 690; Verh. beim Erhitzen mit Chlorsink 733.
- Acetbenzalessigäther ( $\alpha$ -Acetzimtsäureäther), Zus., Eig., Schmelzp., Siedep., Krystallf., Verh. gegen Salzsäure 964.
- Acetbenzalessigätherdibromid : Zus., Schmelzp. 964.
- Acet-p-bromanilid : Darst., Schmelzp. 685.
- Acet-m-brom-p-toluid : Verh. gegen Natrium und Methyljodid 693; Eig. 708.
- Acetessigäther und Derivate, siehe Acetessigsäure-Aethyläther.
- Acetessigester, alkylsubstituirte : Verh. gegen Salpetersäure 1078 f.
- Acetessigsäure : Wirk. auf den Organismus 1479 f.; Vork. im Harn 1480; Verh. gegen Nitroprussidnatrium und Kalilauge 1648.
- Acetessigsäure-Aethyläther : Verh. gegen Aldehydammoniak 667; Verh. gegen Benzaldehyd bei Gegenwart von alkoholischem Ammoniak, gegen Furfur bei Gegenwart von alkoholischem Ammoniak 671, gegen Phenylhydrasin 795 f., beim Erhitzen mit Resorcin und Chlorsink 939; Bild. von Aldehydderivaten 963 f.; Verh. gegen Phenanthrenchinon 1011, gegen Trimethylenbromid und Natriumäthylat 1015 f., gegen rauchende Salpetersäure 1037; Derivate desselben 1058 bis 1081; Const. 1061, 1065; Verh. gegen Eisessig, Acetylchlorid, Glycolsäure, Oxalsäure, Bernsteinsäure 1064, gegen Phenole 1065 ff., gegen o-Monocamidophenol 1069 f.; Condensationsproducte 1070 bis 1078; Verh. gegen Harnstoff : Zus. und Eig. der hierbei entstehenden Verb. 1078; Verh. gegen Brom 1113, gegen Anilin 1325.
- Acetessigsäure-Methyläther : Verh. gegen Aldehydammoniak 1068 f.
- Acetfurfuralessigsäure-Aethyläther : Zus., Darst. 963; Krystallf. 963 f.; Siedep. 964.
- Acetimidäthyläther : Eig., Siedep. 490.
- Acetisobutylidenessigäther : Zus., Eig., Siedep. 963.

- Acetmethyl-p-toluid : Bild., Schmelzp. 698.
- Acetnaphthalid : Darst., Schmelzp. 685.
- Acet-p-nitroanilid : Darst., Schmelzp. 685.
- Acetochlorhydrose : Einw. auf alkoholisches Phenolnatrium 1868.
- Acetol : Darst. 979 f.; Zus. 980.
- Aceton : Verdampfungswärme bei zunehmendem Molekulargewicht 47; Molekularvolum 64; Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur des Dampfes 79; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; elektrooptisches Verh. 197; Verb. mit basischen Quecksilbersalzen 512; Umwandl. in Mesitylen 587 f.; Verh. gegen Phenylhydrazin 808, gegen Allyljodid und Isopropyljodid bei Gegenwart von Zink 864, gegen p-Mononitrobenzaldehyd 971, gegen Phosphorpentasulfid 979; Einw. auf Phenanthrenchinon 1011; Wirk. auf den Organismus 1479; Erk. im Harn Verh. gegen Nitroprussidnatrium und Kalilauge 1648; Bestandth. des Holzgeistes 1774.
- Acetonämie : Verh. von Körpern im Organismus in Rücksicht auf Acetonämie 1479 f.
- Acetonchloroform : Schmelzp., Zus., Verh. 979.
- Acetondifluorhydrat, siehe Fluorwasserstoffsäure-Aceton.
- Acetonitril : Verh. gegen Trimethylamin 482; Verh. im Thierkörper 1478.
- Acetonmonofluorhydrat, siehe Fluorwasserstoffsäure-Aceton.
- Acetonphenylhydrazin : Zus., Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen salpetrige Säure 808.
- Acetonylchinolin : Zus. 1222; Darst. 1222 f.; Eig., Schmelzp., Salze, Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure oder Schwefelsäure 1228.
- Acetophenon : Verh. gegen Phenylhydrazin 808, gegen Dimethylhydrazin 803 f.
- Acetophenonacetessigsäure : Darst., Eig., Verh. beim Erwärmen mit Alkohol 1220.
- Acetophenonacetessigsäure-Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Kalilauge 1230; Verh. beim Kochen mit alkoholischem Kali 1221.
- Acetophenonacetin, siehe Essigsäure-Benzoylcarbinoläther.
- Acetophenonaceton : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Hydroxylamin 1220.
- Acetophenoncarbonsäure-Aethyläther : Darst., Verh. gegen Hydroxylamin 1215.
- Acetophenondimethylhydrazin : Zus., Darst. 808; Eig., Siedep., Verh. beim Erwärmen mit Säuren 804.
- Acetophenonphenylhydrazin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Fehling'sche Lösung 808.
- Acetoxim : Const. 607; Verh. beim Kochen mit concentrirter Salzsäure 682.
- Acetoxime : Unters. derselben und ihrer Derivate 682 bis 684.
- Acetoxime, homologe : Bild. mittelst Hydroxylamin 629 bis 682.
- Acetoxim-Benzyläther, siehe Benzylacetoxim.
- Acetoxim-Natrium : Zus., Darst., Eig., Verb. mit Alkohol 684.
- Acetoxymethylanthrachinon : Zus., Eig., Schmelzp. 1009.
- p-Acetoxypheyl-m-brom-p-tolylthioharnstoff : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 911.
- p-Acetoxypheylsenföl : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Anilin, gegen m-Brom-p-toluidin 911.
- p-Acetoxithiocarbanilid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 911.
- Acetthiocarbamidophenol : Zus., Darst., Schmelzp., Eig. 909.
- o-Acettoluid : Darst., Schmelzp. 685.
- p-Acettoluid : Darst., Schmelzp. 685.
- Acettrichloräthylidanesigäther : Zus., Darst., Eig., sp. G. 963.
- Acetursäure : Darst. 1041.
- Acetylidid : Darst., Schmelzp. 685.
- Acetylacrylsäure (Tetrinsäure) : Zus., Darst. 1091.
- Acetylacryls. (tetrins.) Silber : Zus. 1091.
- Acetyl-o-amidoacetophenon : Anw. zur Darst. von Indigo 1817.
- Acetylamidomethylanthracendihydrat : Eig., Verh. gegen Salzsäure 758.
- Acetylamidomethylanthrachinon : Zus., Eig., Schmelzp. 1009.
- Acetyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. bei der Sublimation 908.
- Acetyl-o-amidophenylacetylen : Anw. zur Darst. von Indigo 1817.

- Acetylchlorid** : Siedep. 184; Verh. gegen Zinkpropyl 861 f.; Einw. auf Chinon, Monochlorhydrochinon und Hydrochinon 1008, auf Glycocollsilber 1041.
- Acetylcodeinmethylchlorid** : Zus., Bild. 1845.
- Acetylöcrolignol** : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Salpetersäure 945.
- Acetyl-Dioxybenzophenon** : Zus., Eig., Schmelzp. 987.
- Acetyldioxytetrahydrochinolin** : Darst., Zus., Eig., Bild. eines Farbstoffes durch Oxydation an der Luft 828.
- Acetylen** : vermuthliche Ursache des zweiten Wasserstoffspectrums 248 f.; Einw. auf Palladiumchlorid 386; Bild. aus Jodoform 503; Untere gemischter Haloäthylverbindungen 505 bis 510; Verh. gegen Antimonpentachlorid und Salzsäure 506; Einw. von Kohlenwasserstoffen der Acetylenreihe auf Quecksilberoxydsalze 512 f.; Verh. gegen siedenden Schwefel 1771.
- Acetylenchlorjodür** : Darst. 507; Eig., Verh. 508; Verb. mit Silbersalzen 510.
- Acetylendibromür (Acetylendibromid)** : Darst. 508 f.; Eig., Siedep., sp. G., Const., Verh. gegen alkoholisches Kali 504; Darst. 507; Eig., Zers. beim Erhitzen 508; Verh. gegen kohlens. Kalium und Wasser 508, gegen essigs. Kalium 509, gegen essigs. Silber und Eisessig 510; Darst., Siedep., sp. G. 584; siehe Dibromäthylen, symmetrisches.
- Acetylendibromür-essigs. Silber** : Darst., Zus., Verh. gegen Wasser und Salzsäure, Zers. beim Erhitzen 510.
- Acetylendichlordibromür** : Darst., Siedep., sp. G., Const. 505.
- Acetylendichlordibromür**, symmetrisches : Darst., Siedep., Verh. 506.
- Acetylendichlorjodür** : Bild. 507.
- Acetylendichlorür** : Bild. 505 f.; Verh. gegen Brom 506.
- Acetylenjodür** : Verb. mit Silbersalzen 510.
- Acetylenkohlenwasserstoffe** : Einw. auf Quecksilberoxydsalze 1297 f.
- Acetylenmonobromacetin** : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Brom 509.
- Acetylenmonobrommonoiodür** : Darst., Eig. 507.
- Acetylenmonobromphenylia** : Darst. 511; Eig., Verh. gegen Brom 512.
- Acetylenmonochlormonobromür** : Bild., sp. G., Eig., Const. 505.
- Acetylenmonochlormonojodür** : Darst., Eig., Siedep., sp. G., Verh. gegen Reagentien 507; Verb. mit Silbersalzen 510.
- Acetylentetrabromür (Acetylentetrabromid)** : Verh. gegen Zink und Alkohol 508 f.; wahrscheinliche Umwandl. in Anthracen 502; Verh. gegen Benzol und Chloraluminium 577; Darst., sp. G., Siedep., Eig., Zers., Verh. beim Erhitzen mit Wasser und Brom 583; Umwandl. in Tribromäthylen 588.
- Acetylentetracarbonsäure-Aethyläther** : Darst. 1019; Bild., Zus. 1097.
- Acetylentetrachlorür** : Bild. 506, 507.
- Acetylenrichlorjodür** : Bild. 507.
- Acetylglycocolläther** : Verh. gegen Alkohol und Chlorwasserstoff 1089.
- Acetylharnstoff** : Verh. gegen kohlens. Guanidin 485.
- Acetylhydroresocyanin** : Zus., Darst., Krystallf., Schmelzp., Eig. 940.
- Acetylindibromid (Dibromäthylen)** : Darst., Siedep., sp. G. 584.
- Acetylidentetrabromid** : Darst., Siedep., sp. G. 584.
- Acetylisin** : Const. 827.
- Acetylisin Suida's** : Identität mit Acetylpeudoisin 833.
- Acetylisinäure** : Const. 827.
- Acetylaserpitin** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1361.
- Acetylmethylcodein (Acetylmethylmorphimethin)** : Zus., Schmelzp., Eig. 1845; Salze 1846.
- Acetyl-β-methylcodeinmethylchlorid-Platinchlorid** : Zus., Eig. 1846.
- Acetylmethylmorphimethin**, siehe Acetylmethylcodein.
- Acetyl-β-methylumbelliferon** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1066.
- Acetylmorphinmethylchlorid** : Darst., Zus., Verh. gegen Jodkalium 1845.
- Acetylsulfocyanpropimin** : Zus., Eig., Schmelzp. 475.
- Acetyl-p-oxybenzoesäure-Phenyläther** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1142.

- Acetyl- $\alpha$ -oxynaphtoylbenzoesäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1222.  
**Acetylpentamethylparaleukanilin** : Darst., Eig., Verh. 1804.  
**Acetylpseudolsatin** : Identität mit dem Acetylsatin Suida's 838.  
**Acetylpyrrol** : Darst. 653 f., 655 f.; Zus. 653; Eig., Verh. 656.  
**Acetylresocyanin** : Zus., Darst. 939.  
**Acetylsalicylresorcinäther** : Darst. 1121; Zus., Schmelzp., Eig. 1122.  
**Acetyltetrahydrochinolin** : Siedep., Verh. gegen übermangans. Kalium 1321.  
**Acetyltetramethylen** : Darst., Zus., Eig., Siedep. 1016.  
**Acetyltetramethylencarbonsäure** : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Schwefelsäure, beim Erhitzen 1016.  
**Acetyltetramethylencarbonsäure-Aethyläther** : Darst., Eig., Siedep., Zus., Verh. beim Kochen mit Natriumäthylat 1016.  
**Acetyltetramethylencarbons. Silber** : Darst., Zus., Verh. gegen Aethyljodid 1016.  
**Acetyltetramethylparaleukanilin** : Bild., Verh. 1803.  
**Acetyltetramethylpararosanilin** : Darst., Verh. 1803.  
**Acetyltrimethylencarbonsäure** : Zus., Eig., Zers. 1018.  
**Acetyltrimethylencarbonsäure-Aethyläther** : Darst., Zus., Eig., Siedep. 1018.  
**Acetyltrimethylencarbons. Silber** : Darst., Zus., Eig. 1018.  
**Acetyl-Toluylenamin** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 616.  
**Acetyl-p-tolyl- $\beta$ -naphthylamin** : Darst., Eig., Schmelzp. 942.  
 **$\alpha$ -Acetsimmtsäure-Aethyläther**, siehe Acetbensalessigäther.  
**Achensee** : Farbe des Wassers 278.  
**Achroodextrine** : Vork. in der Brotpasta 1504 f.  
**Achrooglycogen** : Bestandth. des Mucins der Weichthiere 1382.  
**Acidimetrie** : Anw. eines Gemenges der alkoholischen Lösungen von Phenolphthalein und Methylorange 1518.  
**Ackerbau** : Bericht über denselben in den vereinigten Staaten von Nordamerika 1718.  
**Ackererde** : Einw. auf Zucker 1501; Best. der Phosphorsäure 1622 f.; Vork. eines Mikroorganismus 1718; Bedingungen des Stickstoffverlustes 1722 f.  
**Aconits. Baryum** : Zus. und Eig. zweier Verbb. 1096.  
**Aconits. Cadmium** : Zus., Eig. 1096.  
**Aconits. Calcium** : Zus. und Eig. zweier Verbb. 1095 f.  
**Aconits. Kalium, primäres** : Zus., Eig., Lösl. 1095.  
**Aconits. Kalium, secundäres** : Zus., Eig., Lösl. 1095.  
**Aconits. Kalium, tertiäres** : Zus., Eig. 1095.  
**Aconits. Kobalt** : Zus., Eig., Lösl. 1096.  
**Aconits. Lithium, tertiäres** : Zus. 1095.  
**Aconits. Magnesium** : Zus., Eig., Lösl. 1096.  
**Aconits. Natrium, tertiäres** : Zus. 1095.  
**Aconits. Nickel** : Zus. zweier Verbb. 1096.  
**Aconits. Strontium, tertiäres** : Zus. 1096.  
**Aconits. Zink** : Zus. 1096.  
**Acridin** : Darst., Zus. 678; Const. 679; Zus., Verh. des Chlorhydrates gegen schweflige Säure 683, gegen amorphen Phosphor und Jodwasserstoffsäure, Verb. mit Natriumdisulfid 684; Farbstoffbild. 1798.  
**Acridinoctohydrat (Octohydroacridin)** : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh., Chlorhydrat 684.  
**Acridinsäure** : Verh. beim Erhitzen 1211.  
**Acrolein** : Bild. aus Glycerin bei der Elektrolyse 224.  
**Acrylsäure-Aethyläther** : Ausdehnungscoefficient 68; sp. V. 70 f.  
**Acrylsäure-Methyläther** : Ausdehnungscoefficient 67; sp. V. 70 f.  
**Acrylsäure-Propyläther** : Ausdehnungscoefficient 68; sp. V. 70 f.  
**Adhäsion** : von Kohlensäure an Glasflächen 76 f.  
**Aegirin** : Fundorte, krystallographische Unters., Anal. 1891.  
**Aenigmatit** : Unters. 1898.  
**Aepfel, Ruppiner** : Gewg. von Wein 1741.  
**Aepfelsäure** : Verh. gegen Acetamid 16; Affinitätsgröße bei der Einwirkung auf Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethyl-

- acetat, Lösl. für Calciumoxalat 22; Temperaturniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Nachw. 1606; Einfluß auf Rohrzucker 1747.
- Aepfelsäure-Aethyläther : Umwandl. in Fumarsäure-Aethyläther 462.
- Aepfels. Cinchonamin : Zus. 1850.
- Aepfelwein, siehe Wein.
- Aequivalent : mechanisches 121 f.
- Aesculetin : Derivate desselben 928 bis 932.
- Aethan : Diffusion 102 ff.; Aethanhaloidverbindungen, Siedep. 128 ff.; Darst. 500; Unters. von Bromsubstitutionsproducten 588 bis 585.
- Aethane : Unters. der vom activen Amylalkohol abstammenden 501; Beziehung zwischen der Siedepunktdifferenz der gebromten Aethane und der gebromten Aethylene 585.
- Aethenyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol : Darst., Eig., Platinsalz 906.
- Aethenylbutenylphenylessigsäure : Zus., Bild. 842.
- Aethenylisodiphenylamidin : wahrscheinliche Ueberführung in eine Base  $C_{14}H_{11}N$  678.
- Aethenyltricarbonsäure-Aethyläther : Darst., Verh. gegen Natrium und Allyljodid 1028.
- Aether : Molekularvolum 65; Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur des Dampfes 79; Temperaturniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Aenderung des Brechungsindex, Compressibilität 285; unvollkommene Verbrennung 849 f.; siehe auch Aethyläther.
- Aether  $C_2H_5O$  : Darst. 847 bis 849; Untersch. von den isomeren Aldehyden 849.
- Aether-Alkohol : kritische Temperatur der Mischungen 186.
- Aetherificirung : Unters. 844 f.; Anfangsgeschwindigkeit und Grenze derselben 846; von Alkoholen und Säuren 850.
- Aethoxyamidoanthrachinonmonosulfosäure : Bild., Zus. 1293; Verh. 1298 f.
- Aethersäure (Lampensäure) : Unters. 849.
- Aethoxybenzylmalonsaures Kalium : wahrscheinliche Bild. 970.
- Aethoxychinaldine : Darst., Farbstoffbild. 1808.
- $\alpha$ -Aethoxychinolin : Zus., Darst., Eig., Siedep. 1817.
- Aethoxycinchoninsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1212; Salze 1212 f.; Verh. beim Erhitzen 1218.
- Aethoxycinchoninsäure - Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1213.
- Aethoxycinchonina Silber, saures : Eig., Zus. 1212; Verh. beim Erhitzen im Kohlensäurestrom 1218.
- $\beta$ -Aethoxycrotonsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1056; Salze, Verh. gegen verdünnte Säuren, gegen Kalihydrat 1057.
- $\beta$ -Aethoxycrotonsäure - Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1057.
- $\beta$ -Aethoxycrotonsäure Kalium : Zus., Darst., Eig. 1056; Verh. der Lösung gegen Metallsalze 1057.
- $\alpha$ -Aethoxyhydrochinolin : Siedep., Nitrosoderivat 1817.
- $\alpha$ -Aethoxyhydromethylochinolin : Siedep., Salze 1817.
- Aethoxy-p-toluolsulfosäure : Bild. 1151.
- Aethoxy-m-toluylsäure : Bild. 1152.
- Aethoxy-m-toluyl. Calcium : Zus., Eig. 1152.
- Aethylacetanilid, siehe Monoacetylmonoäthylanilin.
- Aethylacetessigsäure-Aethyläther : Verh. gegen Brom 1062 f.; Verh. gegen Salpetersäure 1079; Verh. der Natriumverb. gegen Acetylchlorid 1060.
- Aethyläther : Verdampfungswärme bei zunehmendem Molekulargewicht 47; Verhältnisse der sp. W. 188; elektrooptisches Verh. 197; siehe auch Aether.
- Aethylal (Acetal) : kritische Temperatur 186; siehe auch Acetal.
- Aethylalkohol : Molekularvolum 64; Temperaturniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 128; Geschwindigkeit der Nitrification 858; wahrscheinliche Bild. bei der Cellulosegährung 1508; Bild. bei der Brotgährung 1505.
- Aethylalkohol-Natrium (Natriumäthylat) : Einw. zusammen mit Aethylbromid auf Acetessigäther und Benzoylessigäther 1015, 1018; Einw. zusammen mit Trimethylenbromid auf Acetessigäther, Benzoylessigäther und Malonsäureäther 1015 ff.

- Aethylamidoasobenzol** : Darst. 786 f.  
 **$\alpha$ -Aethylamidobuttersäure** : Verh. gegen Cyanamid 485.  
**Aethylamidobutyrocyamidin** : Darst., Zus., Eig. 485.  
 **$\alpha$ -Aethylamidocaprocyamidin** : Darst., Zus., Eig. 485.  
 **$\alpha$ -Aethylamidocaprone** : Verh. gegen Cyanamid 485; Unters. 1094.  
**Aethylamidohydrocarbostyryl** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen salpetrige Säure 799.  
 **$o$ -Aethylamidohydrozimmtsäure** : Darst. 816 f.; Eig., Verh. gegen salpetrige Säure 817.  
 **$o$ -Aethylamidozimmtsäure** : Verh. gegen Natriumamalgam 816 f.  
**Aethylamin** : Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Verh. gegen Brom 621; Einw. auf Epichlorhydrin 642.  
**Aethylamin-Goldchlorid** : Krystallf. 619.  
**Aethylamin-Kupferchlorid** : Krystallf. 619.  
**Aethylamin-Platinbromid** : Krystallf. 619.  
**Aethylamin-Platinchlorid** : Krystallf. 619.  
**Aethylamin-Quecksilberchlorid** : Krystallf. mehrerer Verbb. 619.  
**Aethylaminsalze** : Verh. gegen Basen 25.  
**Aethylaminsulfhydrat** : Bild. 81; Spannung der Dämpfe 82.  
**Aethylamylanilin** : Nitrierung 707.  
**Aethylanilin** : Verh. gegen Benzoesäure 682.  
 **$\beta$ -Aethylbenzhydroxamsäure** : Darst., Schmelzp., Krystallf. 727.  
 **$\beta$ -Aethylbenzochinolin** : Zus., Verh. gegen Chromsäure 1210.  
**Aethylbenzol** : Molekularvolum 63; sp. V. 70; Bild. bei der Synthese des  $\gamma$ -Aethylpyridins 669.  
**Aethylbenzoylessigsäure** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1200.  
**Aethylbenzoylessigsäure-Aethyläther** : Darst., Verh. beim Kochen mit alkoholischem Kali 1200.  
**Aethylbiguanid** : Eig. 488.  
**Aethylbiguanidkupfer** : Zus., Eig., Verh. gegen Reagentien 487.  
**Aethylbiguanidnickel** : Zus., Darst., Eig. 488.  
**Aethylbromid** : kritische Temperatur 185; Verh. gegen Salpetersäure 608.  
**Aethylchinasol** : Zus., Darst., Siedep., Schmelzp., Eig., Salze, Verbb. mit Metallsalzen 808; Verh. beim Erhitzen mit Methyljodid 809.  
**Aethylchinasol-Methyljodid** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 809.  
**Aethylchinasolmonocarbonsäure** : Zus. 807; Darst. 807 f.; Eig., Schmelzp., Verbb. mit Basen und Säuren, Zers. beim Erhitzen 808; Const., Verh. gegen Brom und Eisessig 809.  
**Aethylchinincyanid** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kohlensäure 625.  
**Aethylchlorid (Aethylchlorür)** : Verhältniß der sp. W. 138; Anw. zur Extraction der Parfüms aus Pflanzen 1762.  
**Aethylcinchonidincyanid** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kohlensäure 625.  
**Aethylcumazonsäure** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze 1210.  
**Aethyldiacetylessigsäure-Aethyläther** : Darst., Eig., sp. G. 1080.  
**Aethyldichloramin (Dichloräthylamin)** : Einw. auf aromatische Amine, auf p-Toluidin, auf Anilin 692; Einw. auf Hydrazobenzol 795.  
**Aethyldikreasyllamin** : Verh. gegen Diazonaphtalinsulfosäure 776.  
**Aethyldimethylmethan** : spec. Drehungsvermögen 503.  
**Aethyldiphenylaminasylin** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 761; Krystallf. 761 f.  
**Aethylen** : Comprimirung 78; Anw. des flüssigen zur Kälteerzeugung 75; Diffusion 102 ff.; Anw. zur Erzeugung niederer Temperaturen 114; Aethylenhaloidverbindungen, Siedep. 128 ff.; Verhältniß der sp. W. 183; Vereinigung mit Wasserstoff 503; Einw. von Kohlenwasserstoffen der Aethylenreihe auf Quecksilbersalze 518, Unters. von Bromsubstitutionsproducten 583 bis 585; Verh. gegen Palladiumchlorür 1555, gegen siedenden Schwefel 1771.  
**Aethylen- $o$ -amidophenol- $o$ -oxybenzoesäure** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 880.  
**Aethylen- $o$ -amidophenol- $p$ -oxybenzoesäure** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 882.  
**Aethylenbromid (Aethylenbromür)** :

- Verh. zu Thioharnstoff 494; Verh. mit Hydroxallyltetraäthylamin 642; Einw. zusammen mit Natriumäthylat auf Acetessigäther und Benzoylessigäther 1015, 1018; Einw. auf Natriummalonsäureäther 1098 f.; Einw. auf p-Dimethyltolylphosphin 1807.
- Aethylenbromojodid : Verh. gegen Reagentien 587 f.
- Aethylenchlorhydrin (Glycolchlorhydrin) : Darst. 591 f.
- Aethylenchlorid : Molekularvolum 64; kritische Temperatur 185; Verhältnisse der sp. W. 188; Einw. auf Chinolin 1311.
- Aethylenchlorobromid : Verh. gegen Reagentien 586; siehe Chlorbromäthylen.
- Aethylenchlorojodid : Verh. gegen Reagentien 587.
- Aethylenchloronitrat, siehe Salpetersäure-Monochloräthyläther.
- Aethylenchlorschwefelcyan, siehe Monochloräthylrhodanid.
- Aethylen-di-m-amidophenyläther: Darst., Eig., Schmelzp. 879.
- Aethylen-di-o-amidophenyläther: Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 878.
- Aethylen-di-p-amidophenyläther: Darst., Schmelzp. 878; Eig. 878 f.; Verh. gegen Metallsalze, gegen Schwefelsäure 879.
- Aethylen dibromid (Dibromäthylen) : sp. V. 70.
- Aethylen-di-o-nitrophenyläther : Verh. gegen Zinn und Salzsäure 878.
- Aethylen disulfosäure : Bild. 494 f.
- Aethylen : Beziehung zwischen der Siedep.-Differenz der gebromten Aethylen und der gebromten Aethane 585.
- Aethylen-o-nitrophenol-o-oxybenzoesäure : Zus., Darst. 879; Eig. 879 f.
- Aethylen-o-nitrophenol-p-oxybenzoesäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 881.
- Aethylen-p-nitrophenol-o-oxybenzoesäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 881.
- Aethylen-p-nitrophenol-p-oxybenzoesäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Eig. des Natriumsalzes 882.
- Aethylen-o-nitrophenol-o-oxybenzoesäureäther : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Salzsäure 879.
- Aethylen-o-nitrophenol-p-oxybenzoesäureäther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 881.
- Aethylen-p-nitrophenol-o-oxybenzoesäureäther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 882.
- Aethylenphenol-p-oxybenzoesäureäther: Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 882.
- Aethylenphenyläther (Aethylenphenyläthoxyd) : Darst., Zus., Eig., sp. G. 883.
- Aethylenpropylenimin : wahrscheinliche Bild., Zus. des Platinsalzes 627.
- Aethylen-thiomilchsäure : Darst., Eig., Verh. bei der Oxydation, Quecksilber-, Kupfer- und Wismuthverbindung 1049.
- $\beta$ -Aethylglutarsäure, siehe Propylendie Säure.
- Aethylglyoxalin : Zus., Darst., Eig., Siedep., sp. G., Platinsalz, Verh. mit Jodmethyl, Eig. dieser Verh. 647; Verh. gegen Brom 648.
- Aethylglyoxalin-Methylchlorid-Platinchlorid : Darst., Schmelzp., Eig. 647.
- Aethylglyoxalin-Methylchlorid-Zinkchlorid : Darst., Eig., Schmelzp. 647.
- Aethylglyoxalin-Methyljodid-Cadmiumjodid : Darst., Eig. 647.
- Aethylheptyläther : Darst. 590.
- Aethyl-o-hydrazinhydroxymilchsäure : Darst., Zus., Verh. der Lösung beim Eindampfen 817.
- Aethylhydrocarbazostyryl : Darst. 816 f.; Zus. 817; Eig., Schmelzp., Verhalten gegen concentrirte Säuren, Verh. der Lösung in Salzsäure beim Verdampfen 818.
- Aethylidenamidobenzamid : Darst., Zus., Eig. 1135.
- Aethylidenbromür : Verhalten gegen Antimonpentachlorid 582.
- Aethylidenchlorid (Aethylidenchlorür) : Molekularvolum 64; kritische Temperatur 185; Bild., Eig. 582.
- Aethylidendiacetat : Bild. 961.
- Aethylidendie Säure ( $\beta$ -Methylglutar

- säure) : Bild. 961; Eig., Schmelzp., Salze 962.
- Aethylidendiessigsäureanhydrid : Bild., Siedep., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Wasser 961.
- Aethylidendiessigs. Blei : Krystallf. 962.
- Aethylidendiessigs. Calcium : Eig. 962.
- Aethylidendimalonsäure - Aethyläther : Darst., Eig., Siedep. 962.
- Aethylidendisulfos. Baryum : Krystallwassergehalt 495.
- Aethylidenimidsilbernitrat : Bild. 420.
- Aethylidenmalonsäure - Aethyläther : Darst., Eig. Siedep., sp. G. 962.
- Aethylidenoxyäthylalkoholat : Bild., Darst., Eig., Siedep., sp. G., Zers. 467.
- Aethylidenoxychlorid : Darst., Const. 467; Zersetzungen 467 f.
- Aethylidenoxyisoamylalkoholat : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 468.
- Aethylidenoxyisobutylalkoholat : Darst., Siedep., sp. G. 468.
- Aethylidenoxymethylalkoholat : Darst., Siedep., sp. G., Zers. 467.
- Aethylidenoxypropylalkoholat : Darst., Siedep., sp. G., Zers. 467 f.
- Aethylidenphenylhydrasin : Bild., Eig., Verh. gegen Schwefelsäure, Zus. 805.
- Aethylidenthiomilchsäure : Zus., Eig. 1048; Verh. gegen Quecksilberoxyd, gegen Metallsalze 1049.
- Aethylindigo : Helligkeitsminimum im Absorptionsspectrum 258.
- Aethylisatin : Const. 833; Umwandl. in Indigo 837.
- Aethylisatinsäure - Lactam : Identität mit Aethylpseudoisatin 838.
- Aethylisatins. Baryum : Zus., Eig. 838.
- Aethylisatins. Silber : Eig. 838.
- Aethylisatoäthylloxim, siehe Diäthylisatoxim.
- Aethylisocrotyläther : Bild. 514.
- Aethylisothiacet - o - toluimid : Darst., Zus., Eig., Siedep. 1021.
- Aethylisothiacet - p - toluimid : Darst., Eig., Siedep. 1021.
- Aethylisothioformanilid : Zus., Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen Salzsäure 1021.
- Aethyljodid : Einw. auf Monoammoniak Silbernitrat, auf Diammoniak Silbernitrat 420; Verh. gegen Chloraluminium 500.
- Aethylkresolsulfosäure : Identität mit o - Oxyäthyltoluol - p - monosulfosäure 1270.
- Aethylkresolsulfos. Baryum, siehe Äthyl oxydtoluolmonosulf. Baryum.
- Aethylmalonsäure - Aethyläther : Verh. gegen Benzaldehyd 970.
- Aethylmethylacetessigsäure - Aethyläther : Verh. beim Verseifen 980.
- Aethylmethylacetoximsäure : Darst., Zus., Schmelzp., Eig. 976.
- Aethylmethylketon : Siedep. 181.
- Aethylnitrosäure (Nitrosoacethydroxamsäure) : Darst., Eig., Schmelzp., 607.
- Aethylorange : Anw. und Empfindlichkeit als Indicator 1517 f.
- Aethyloxalsäure : Zus., Darst., Eig., sp. G., Verh. gegen Wasser, Siedep. Zers. bei der Destillation 1046.
- Aethyloxydtoluolmonosulfos. Baryum : Darst., Zus., Eig. 1245.
- Aethyl oxyindol : wahrscheinliche Bild. 833.
- o - Aethylphenol : Identität mit Phlorol 927.
- o - Aethylphenolcarbonsäure : Darst. 927 f.; Eig., Baryumsalz 928.
- Aethylphenylamin : Verh. gegen Schwefelkohlenstoff 498.
- Aethylphenyllessigsäure : Darst. 842.
- Aethylphenylisobutylphenylthioharnstoff : Zus., Schmelzp. 498.
- Äethylphenylnitrosocamin : Einw. auf salzs. Anilin 786 f.
- Aethylphenylphtalaminsäure : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Salzsäure, Salze 1165.
- Aethylphenylphtalamins. Aethylanilin : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 1165.
- Aethylphenylphtalamins. Kupfer : Zus., Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 1165.
- Aethylphenylphtalein : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 1165.
- Aethylphenylsenföl : Zus., Eig., Siedep. 498.
- Aethylpikramid, siehe Trinitromonoäthylanilin.
- Aethylpropylacetal : Bild., Siedep. 469.
- Aethylpropyläther : kritische Temperatur 185.
- m - Aethylpropylbenzol : Darst., Siedep., Eig., Dampfdr., sp. G., Verh. gegen Salpetersäure, gegen Schwefelsäure



- 545; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- p-Aethylpropylbenzolmonosulfos. Baryum : Darst., Eig. 545.
- Aethylpseudoisatin : Darst. 832 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Alkalien, Verh. gegen Natriumamalgam; Verh. gegen Steinkohlentheerbenzol und Schwefelsäure, beim Erhitzen mit Salzsäure, Const. 833; Verh. gegen Hydroxylamin 838 f.; Einw. auf Indoxyl 835 f.; Darst., Eig. des „ $\beta$ -Indogenids“ 836.
- Aethylpseudoisatin- $\alpha$ -Äthylloxim : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Eisessig, Zinkstaub und Eisenchlorid 882; Umwandl. in Diäthylindigo 836.
- Aethylpseudoisatin- $\beta$ -Äthylloxim : Darst. 833 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Umwandl. in Aethylpseudoisatin 834.
- $\beta$ -Aethylpyridin : Bild., Verh. gegen übermangans. Kalium 1850.
- $\gamma$ -Aethylpyridin (Lutidin) : Synthese 669 f.; Siedep., Eig., sp. G., Zus., Salze, Oxydation 670.
- Aethylpyridiniumjodid : Umwandl. in  $\gamma$ -Aethylpyridin durch Erhitzen 669 f.
- Aethylschwefelsäure : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Salze 1288 f.
- Aethylschwefels. Beryllium : Zus., Eig. 1288; Krystallf. 1239.
- Aethylschwefels. Cer : Zus., Eig. 1288; Krystallform 1239.
- Aethylschwefels. Didym : Zus., Eig. 1288; Krystallf. 1239.
- Aethylschwefels. Erbium : Zus., Eig. 1288; Krystallf. 1239.
- Aethylschwefels. Lanthan : Zus., Eig. 1288; Krystallf. 1239.
- Aethylschwefels. Yttrium : Zus., Eig. 1288; Krystallf. 1239.
- Aethylsenfö : Verh. gegen Toluylendiamin 719.
- Aethylstrychninocyanid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 625.
- Aethylsuccinylbernsteinsäure : Darst., Schmelzp., Krystallf. 1063; Eig. 1063 f.; Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, Salze 1064.
- Aethylsuccinylbernsteinsäure - Aethyläther : Zus., Darst., Eig. 1064.
- Aethylsuccinylbernsteins. Baryum : Zus., Eig. 1064.
- Aethylsuccinylbernsteins. Calcium : Zus., Eig. 1064.
- Aethylsuccinylbernsteins. Kalium : Zus., Eig. 1064.
- Aethylsuccinylbernsteins. Magnesium : Zus., Eig. 1064.
- Aethylsuccinylbernsteins. Mangan : Zus., Eig. 1064.
- Aethylsuccinylbernsteins. Natrium : Zus., Eig. 1064.
- Aethylsuccinylbernsteins. Zink : Zus., Eig. 1064.
- Aethylsulfosäure : Affinitätswirkung gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21.
- Aethyltetrahydrochinolin : Wirk. des sauren schwefels. Salzes (Kairolin) auf den Organismus 1322.
- Aethylthiodiphenylamin : Darst., Eig. 1820.
- Aethyl-(o ?)-toluidinphthalin : Zus., Darst., Eig. 1166.
- Aethyltoluol : Molekularvolum 63.
- $\alpha$ -Aethylvalerolacton : Unters. 981.
- Aethylvanillin : Bild. aus dem Anhydrid des Diäthylcurcumindihydrats und aus Diäthylcurcumin 1401.
- Aethylvanillinsäure : Bild. aus dem Anhydrid des Diäthylcurcumindihydrats und aus Diäthylcurcumin 1401.
- Aetsbaryt, siehe Baryumhydroxyd.
- Aetzkali, siehe Kali.
- Aetztinte : Unters. einer Aetztinte für Glas, Darst. 1707.
- Affinität, siehe Verwandtschaft.
- Agalmatolith : Beschreibung, Anal. 1902.
- Agaricin : Identität mit Agaricinsäure 1400.
- Agaricinsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Lösl. 1399; Salze 1399 f., Verh. gegen Salpetersäure, Identität mit Laricin, Agaricin und Pseudowachs 1400.
- Agaricins. Ammonium, saures : Zus. 1400.
- Agaricins. Baryum : Zus. 1400.
- Agaricins. Kalium : Zus. 1399.
- Agaricins. Natrium : Zus. 1400.
- Agaricins. Silber : Zus. 1399.
- Agaricus ruber : Darst. von Ruberin 1794.
- Ahorn : Anal. der Samenmasse 1396.
- Alanin, siehe Amidopropionsäure.
- Alaun : Reinigung der zur Herstellung verwendeten schwefels. Thonerde von Eisenoxyd, Darst. aus Feldspath 1698.
- Alaune : Messung der Ausdehnung 53 f.;

- Dissociation bei der Ausdehnung 58; siehe bei schwefels. Salzen.
- Albit : krystallographische Unters., künstliche Darst. 1897; Anal. 1897 f.; Bild. aus Orthoklas, Anal. 1896, 1898; Bestandth. eines Plagioklasses 1898.
- Albitgneis : Vork. 1924.
- Albumin : optische Unters. von -Präparaten, vermuthliches Vorkommen in den Augenmedien 252; Const. 1871; Kenntniss des activen 1878; Schwefelgehalt 1888; Vork. im Glaskörper des menschlichen Auges 1449; Best. in der Muttermilch 1643; siehe auch Sojaalbumin; siehe Eiweiss.
- Albuminoide : Umwandl. der unlöslichen des Glutens bei der Brotgährung 1504; Fällung durch dialysirtes Eisenhydroxyd 1717.
- Albuminurie : Erzeugung durch Acetessigsäure 1479.
- Aldehyd (Acetaldehyd) : elektrooptisches Verh. 197; Verh. gegen Chlorsink, ameisens., phosphors., essigs. und kohlen. Kalium 952; Bild. und Eig. eines polymeren 953; Verh. gegen Monochloraldehydhydrat 961; Einw. auf malons. Alkalien 962; Verh. zusammen mit Orcin gegen Salzsäure beim Erhitzen der alkoholischen Lösung 965; Verh. zusammen mit o-Mononitrobenzaldehyd gegen Barytwasser 970; Einw. auf chlorwasserstoffs. Anilin, auf Anilin 1823; Existenz von Aldehydgruppen im activen Eiweiss 1878; siehe auch Acetaldehyd.
- Aldehyd  $C_{10}H_{16}O_2$  : Vork. im Terpenöl und Citronenöl, Zus., Bild. und Eig. einer neuen Säure zugleich mit demselben 569.
- Aldehyd  $C_{11}H_{20}O$  : Verh. bei der Oxydation, gegen alkoholisches Kali, gegen Brom, Const. 954.
- Aldehyd  $C_{14}H_{26}O$  : Darst., Schmelzp., Siedep. 954; Verh. bei der Oxydation 954 f., Const. 955.
- Aldehyd - Aethylchlorid : Zers. mit Wasser, Alkohol, Natronlauge, Ammoniak, Darst., Zus. 468; Zers. beim Aufbewahren 469.
- Aldehydammoniak : Einw. auf Natriumäthylat und Methyljodid 642 f.; Einw. auf Acetessigsäure-Methyläther 1068 f.
- Aldehyde : Phosphorescenz 264; Verh. gegen Hydroxylamin 629 bis 682; Condensationsproducte 958 ff.; Condensation 976; Nachw. durch Diazobenzolsulfosäure 1602 f.; Condensation mit Aminen, mit Phenolen 1801.
- Aldehyde, aromatische : Verh. der Mischung mit Phenolen gegen verdünnte Säuren 967.
- Aldehyde  $C_nH_{2n}O$  : Untersch. von den isomeren Aethern 849.
- Aldehyde der Fettreihe : Umwandl. in Alkohole mittelst Ueberführung in die Essigäther 865 ff.
- Aldehyde, hydroxylirte : Verh. gegen Hydroxylamin 1025 f.
- o-Aldehydosalicylsäure : Verh. gegen Hydroxylamin 1024.
- p-Aldehydosalicylsäure : Verh. gegen Hydroxylamin 1024.
- Aldol ( $\beta$ -Oxybuttersäurealdehyd) : Darst. 952 f.; Verh. beim Erhitzen 953; Bild. aus Crotonaldehyd, Darst. 956; Einw. auf chlorwasserstoffs. Anilin 1828.
- Aldoxime : Unters. 634 f.
- o-Aldoximsalicylsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1024.
- p-Aldoximsalicylsäure : Darst., Eig., Schmelzp. 1024.
- Alexandrit, siehe Chrysoberyll.
- Alfanello : Meteoritenfall 1952.
- Algeneiweiss, siehe Eiweiss.
- Algerit : Veränderungsproduct der Skapolithminerale 1883.
- Alisonit : Anal. eines ähnlichen Hüttenproductes 1832 f.
- Alizarin : Empfindlichkeit als Indicator 1518; Verh. in der Bleicherei (gegen Oxycellulose) 1788; Verb. mit Ricinussulfosäure, mit Ricinusöl-säure als Türkischroth 1792; Entwicklung der Industrie 1821; Metallverbb. 1822; Verh. gegen Aluminiumbeizen 1823.
- Alizarinblau : Darst. der wasserlöslichen Verb. 1821; Leuko-(Hydro-)verbindung, Sulfatverb. 1822.
- Alizinrothlack : Unters. 1822; Zus. 1823.
- Alizarinsulfos. Natrium : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776; Empfindlichkeit als Indicator 1518.
- Alkali : Anw. von Rosolsäure als Indicator bei der Titrirung 1516.
- Alkalien : Lösungswärme der Hydrate

- 148; Gewichtsunahme beim Liegen an der Luft 262; Sauerstofferreger 268; Einw. auf Bleioxyd und Bleisalze 392; Best. bei Gegenwart von Phosphorsäure und Borsäure 1558; Absorption durch Seide, Schafwolle und Baumwolle 1784.
- Alkalien, Ätzende** : Herstellung mittelst Bleioxyd 1687.
- Alkalimetrie** : Anw. eines Gemenges der alkoholischen Lösungen von Phenolphthalein und Methylorange 1518; Anw. von Hämatein 1519.
- Alkalische Erden** : Lösungswärme der Anhydride und der Hydrate, Hydratwärme 148.
- Alkaloide** : Verhalten der sauerstoffhaltigen gegen Zinkäthyl 1297; Scheidung der Pflanzenalkaloide 1808; Condensationsproducte aus Methylpyridinen oder Methylchinolinen und Phtalsäureanhydrid (Phtalone) 1308 f.; Synthese von Chinolinderivaten 1310; Chinolinderivate 1310 bis 1316; Kairin und Kairin A 1316 f.; Oxychinolinderivate 1316 bis 1319; Tetrahydrochinolin und Derivate 1319 bis 1322; Oxydation von Chinolinbenzylchlorid, Dichinolin 1322; Chinaldin und Derivate 1323 bis 1326; Phenylchinolin 1326; Naphtochinoline und Derivate 1326 bis 1330; Piperidinsäure, Nitrodehydropiperylurethan 1330; Piperylmethylurethan, Piperylurethan gegen Brom, Piperidin gegen Brom 1331; Reduction von Pyridin 1331 f.; Reduction von Bromverbindungen des Coniins, Tropidin und Collidin, chlorwasserstoffs. Piperidin gegen Methylalkohol, Const. des Piperylens, Caffein in entöltem Cacao und in Trinidadcacao 1332; Caffein gegen Alkalien : Caffeldin-carbonsäure; Caffeldin, Theobromin-natrium und Theobrominbaryum 1333; Caffein gegen Salzsäure, Salze des Caffeins, Theobromin gegen Salzsäure 1334; Theobromin und Salze, Caffeinmethylhydroxyd 1335; Allocaffein, Methylcaffursäure, Caffainderivate aus Chlorcaffein, Diäthoxyhydroxycaffein, Desoxyamalinssäure 1336; Bromguanine, Bromxanthin, Xanthin gegen Salzsäure, Hydroxynicotin 1337; Oxytrinicotin, Spartein, Atropin, Tropicin, Destillation von  $\alpha$ -Methyltropin 1338; Tropigenin, Hydrotropidin, Nichtvork. von Strychnin in *Epicauta ruficeps* 1339; Löl. von Strychninsalzen 1339 f.; Löl. von Strychnin, Oxydation von Strychnin 1340; ferri- und ferrocyanwasserstoffe. Strychnin, Oxystrychnin, Dinitrostrychnin, Nachweis von Strychnin 1341; Diamidostrychnin 1341 f.; Dinitrostrychnin, Kastostrychnin 1342; Darst. von Strychnin aus unreinem Brucin, Oxydation von Brucin und Strychnin, Löl. des Morphins 1343; Salze des Morphins 1343 f.; Oxydation von Morphin, Aether des Morphins 1344; Derivate des Morphins 1345 f.; Pseudomorphin 1346 f.; Papaverin, mono- und dichloressig. Chinin, Chinin und Chinidin 1347; Chinin-Benzol 1347 f.; Cinchonidin-Benzol, Nachweis von Cinchonidin neben Chinin, Xanthochinsäure gegen Kalihydrat: p-Oxychinolin, Cinchoninsäure, Chininsäure, Xanthochinsäure, Chininchloral, Chinin-Benzylchlorid, Chinin-Nitrobenzaldehyd 1348; Einfluß der Höhe auf die Alkaloide von *C. succirubra*, Oxydation von Chinchonin 1349; Cinchonamin 1350; Veratrumalkaloide : krystallisiertes Veratrin, Veratridin, Cevidin, Veratroin 1350 f.; Berberin und Hydroberberin 1352 f.; Colchicin, Apocolchicin, Cotoin und Paracotoin 1353; Gelsemin und Salze 1354; Pilocarpin gegen Brom, Alkaloide aus der Angusturarinde : Casparin und Gaspelein; Alkaloid aus *Cannabis indica*, alkaloidähnliche Basen aus Maismehl 1355; Alkaloid (Calcatripin) aus *Delphinium consolida*, Alkaloidgehalt verschiedener Lupinensorten, Alkaloid (Abrotin) aus *Artemisia abrotanum* L. 1356; Alkaloide aus *Buxus sempervirens* (Buxidin), Lupinotoxin 1357; Alkaloid aus gefaultem Ochsenblutstfibrin 1358; Fäulnisalkaloide aus mutterkornhaltigem Roggenmehl 1359; Alkaloidgehalt der Cinchonarinden 1409, der Cupreorinden 1409 f.; Scopolein aus *Scopolia jayonica* 1410; Macleyin aus *Macleya cordata*, Chelidonin aus *Chelidonium majus*, Nandinin aus *Nandina domestica* 1411; Alkaloid aus *Hymenodictyon excoelsum* 1414; Darst. der

- Alkaloide von Nux vomica** 1416; Reactionen des Chinolins, Untersch. von Chinolin und Cinchonin, Prüf. auf Brucin, Strychnin, Narcotin, Chinin, Cinchonin, Morphin 1611; Verh. von Chinin, Cinchonin, Chinidin, Morphinum, Codein, Narcotin, Strychnin, Brucin, Atropin, Bebeerin gegen Natriumsulfantimoniat 1611 f.; Pflanzenalkaloide gegen Bleichlorid, Bebeerin (= Buxin) gegen concentrirte Kochsalzlösung 1612; Farbenreactionen von Aspidospermin, Berberin, Cryptopin, Gelsemin, Hydrastin, Narcotin, Quebrachin, Solanin, Solanidin mit Vanadinschwefelsäure 1613; Verh. von Strychnin gegen Vanadinschwefelsäure 1613 f.; Prüf. von Chininum hydrobromatum auf fremde Chinaalkaloide, Unters. geringwerthiger gelber Chinarinden 1614; Abscheidung kleiner Mengen von Morphin 1614 f.; Morphin gegen Pepsin, gegen Pankreatin, Isolirung von Morphin aus dem Harne 1615; Trennung von Strychnin und Brucin 1615 f.; Pikrotoxin gegen basisch-essigs. Bleioxyd 1616; Best. d. Nicotins im Tabak 1630 f.; Best. des Piperins im Pfefferpulver 1631; Herstellung, Dosirung, Verwendung und physiologische Wirk. der Oleate des Aconitins, Atropina, Morphins, Chinins, Strychnins und Veratrin 1762.
- Alkohol** (Aethylalkohol, Weingeist, Spiritus): Verdampfungswärme bei zunehmendem Molekulargewicht 47; Erstarrung 76 f.; Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur des Dampfes 79; Diffusion durch eine Membran 104 f.; Leitfähigkeit für Wärme 116; Messung des Brechungsverhältnisses 233; Aenderung des Brechungsindex, Compressibilität 235; Brechungscoefficienten der Mischungen mit Anilin 237; Verh. gegen Chlor und Kaliumdichromat 464 f.; Einw. von Salzsäure auf ein Gemisch mit Cyanwasserstoffsäure 473; Verhältniß zum Glycerin im Wein 1408; Rolle bei der Ernährung 1433 f.; Einfluß auf den Stoffwechsel 1435 f.; Ausscheidung aus dem Körper 1442; Nachw. durch Molybdänsäure-Schwefelsäure, Best. bei Bieruntersuchungen 1601; Best. in sähen Flüssigkeiten 1601 f.; Best. des Procentgehaltes 1602. Lösl. des benzoës. Natriums 1607; Best. von Weingeist in Branntweinen 1624; Menge in Fruchtwassern 1625; Nachw. in Gehirn und Leber Ertrunkener 1639; Destillationsapparat für die Bestimmungen 1660; Gewg. von Ammoniak aus dem Alkohol der Melasse-Entzuckerungsfabriken 1684; Verbesserung der Apparate zur Reinigung von rohem durch Elektrolyse, Schaumgährung, Darst. von Spiritus, Einw. auf Bacterien 1737; Best. im Bier 1741; Gewg. aus Melonensaft 1748; siehe auch Branntwein.
- Alkohol**  $C_4H_{10}O$ : Darst. aus Isobutylaldehyd, Eig., Acetat 952.
- Alkohol**  $C_4H_{10}O$ : Bild., Const. 955; Vork. in Lactucarius piperatus 1414.
- Alkoholanilide**, tertiäre: Verh. der Mononitrosoverbindungen gegen Jod 688.
- Alkohole**: elektrooptisches Verh. 196; Condensation mit Phenolen 1801.
- Alkohole der Fettreihe**: allgemeine Darst. aus den Aldehyden 865 ff.
- Alkohole**, polyatomige: Verh. gegen Borax 858.
- Alkophyr**: Unters., Darst., Reactionen 1384 f.; Eig. 1385.
- Alkylamine**, primäre: Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 1233.
- Alkylamine**, secundäre: Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 1233.
- Alkylamine**, tertiäre: Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 1233.
- Alkyljodide**, tertiäre, Umsetzungen 592.
- Alkylsalpetrige Säuren** (Dinitroalkyle) Bild. aus alkylsubstituirtten Acetessigestern 1078.
- Allanit**: Anal. 1873 f.
- Allantoïn**: vermuthliches Vork. in den Augenmedien, optische Unters. 262; Bild. 497; Krystallf. 498; Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, gegen salpeters. Quecksilberoxyd 1610.
- Allium cepa**: Best. von Rohrzucker und Invertzucker 1391.
- Allocaffein**: Bild., Zus., Verh. beim Kochen mit Wasser 1336.
- Allokias**: Anal. 1831.
- Allotropie**: Beziehungen zu Dichte und Verwandtschaft 27.

- Allotropischer Zustand** : Beziehung zum Druck 102.
- Alloxan** : vermuthliches Vork. in den Augenmedien, optische Unters. 252; Verh. gegen chlorwasserstoffs. Hydroxylamin 499.
- Alloxansäure** : Verh. gegen Harnstoff und Phosphorchlorür 498.
- Allylacetone** : Verh. gegen Hydroxylamin 680.
- Allylacetophenon** : Zus., Eig., Siedep., Verh. gegen Brom 1201.
- Allylacetoxim** : Darst., Zus., Eig., Siedep., Verh. gegen Brom 680.
- Allylacetoximidibromid** : Darst., Zus., Eig. 680.
- Allylätbenyltricarbonsäure** : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen, Salze 1029; Verh. gegen rauchende Bromwasserstoffsäure 1080.
- Allylätbenyltricarbonsäure-Aethyläther** : Darst., Verh. gegen Kali 1028.
- Allylätbenyläther** : kritische Temperatur 185.
- Allylalkohol** : Molekularvolum 64; sp. V. 71; kritische Temperatur 184; Einw. auf Quecksilbersalze 518; Bestaudth. des Holzgeistes 1774.
- Allylamin** : Unters. der Homologen und Derivate 687 bis 640.
- Allylbenzol** : Darst., Siedep. 542.
- Allylbenzoldibromid** : Darst., Eig., Schmelzp. 548.
- Allylbenzoylessigsäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1200.
- Allylbenzoylessigsäure-Aethyläther** : Eig., Verh. gegen alkoholisches Kali 1200.
- Allylbernsteinsäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen, Salze, Verh. gegen rauchende Bromwasserstoffsäure 1029.
- Allylbernsteinsäureanhydrid** : Bild. 1029.
- Allylbernsteins. Calcium** : Zus., Eig. 1029.
- Allylbernsteins. Silber** : Zus., Eig. 1029.
- Allylbromid** : Verb. mit Hydroxallyltetraäthylidiamin 641 f.
- Allylchlorid** : Molekularvolum 64; kritische Temperatur 185; Einw. auf Benzol 542.
- Allyldimethylcarbinol** : Verh. gegen verdünnte Schwefelsäure 526 f.; Nebenproduct bei der Darst., Siedep. desselben 863 f.; Zus., Verh. dieses Productes gegen Brom, gegen Phosphorpentachlorid 864.
- Allyldimethylpropylcarbinol** : wahrscheinliche Bild. bei der Darst. von Allyldimethylcarbinol 864.
- Allyldipropylcarbinol** : Verh. gegen verdünnte Schwefelsäure 524 f.
- Allylen** : Verh. gegen Quecksilbersalze 512; Einw. auf Quecksilberoxydsalze 1297 f.
- Allylen-Quecksilberoxyd** : Bild. 512 f.
- Allyljodid** : Einw. eines Gemisches mit Isopropyljodid auf Aceton bei Gegenwart von Zink 864; Einw. auf Phenol bei Gegenwart von Zink 932.
- Allylsenöl** : Verh. gegen Toluylen-diamin 719.
- Allylverbindungen** : Vork. im Holzgeiste 1774.
- Alttürkischroth** : Fabrikation 1786.
- Aluminate** : Unters. 849.
- Aluminium** : Atomvolum und Affinität 26; Verbindung mit Schwefel unter Druck 29; Atomgewicht 45; elektrisches Verh. in Bunsen'scher Chromsäurelösung und in Salpetersäure 208; ultraroths Emissionenspectrum 244; Verh. gegen Oxalsäurelösung 1045; Verh. der Lösung von pyrophosphors. Aluminium-Natrium gegen Schwefelammonium 1520; Darst. 1663 f.
- Aluminiummalisarat** : Darst., Eig., Zus. 1822.
- Aluminiumbeizen** : Verh. gegen Alizarin 1828.
- Aluminiumoxyd** : Darst. 45.
- Alunit** : krystallographische Unters. 1857.
- Alunogen (Keramohalit)** : Anal. 1859.
- Amalgam** : Fundort 1828; Anal. 1829.
- Amalgame** : von Zink und Cadmium, galvanisches Verh. 207 f.
- Amalgamirung** : Verh. von Zink, Blei und Zinn gegen Alkali-amalgam 11.
- Amalinsäure** : Verh. bei der Destillation 1386.
- Amanita Muscaria** : physiologische Wirk., Vork. eines Lecithins 1489.
- Amanita Pantherina** : Vergiftungsfälle, Darst. von Muscarin 1488 f.; Vork. eines Lecithins 1489.

- Amarin** : Darst. 736; Schmelzp., Verh. 737, 738 f.; Formel 738; Verh. gegen salpeters. Silber 739.
- Amarin-Acetylchlorid** : Darst., Eig., Verh. 737.
- Amarin-Benzoylchlorid** : Darst., Eig., Zers. 737.
- Amarinsilber** : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen und gegen Benzylbromid 739.
- Amblygonit** : Formeln 1865 f.; Zus. 1866.
- Ameisensäure** : Verh. gegen Acetamid 16; Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid, AffinitätsgröÙe bei der Einw. auf Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Temperaturniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 127; Einw. des Effluvioms 198; Bild. aus Glycerin bei der Elektrolyse 224; Zerlegung durch Rhodiummoör und Gährung durch Kloakenschlamm (Vorlesungsversuch) 269 f.; Verh. gegen Diphenylamin und Chlorsink 678; Bild. aus Trioxymethylen 852; Verh. gegen Rhodan ammonium 1020; Vork. und Bedeutung in den Pflanzen 1892 f.; Vork. im Pferdeharn 1480; Nachw. im Weindestillate 1627; Nachw. in Rumsorten, Bild. bei der Gährung der Rohrzuckermelasse 1788.
- Ameisensäure-Aethyläther** : Molekularvolum 64; sp. V. 72.
- Ameisensäure-Amyläther** : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Ameisensäure-Butyläther** : Molekularvolum 65.
- Ameisensäure-Hexyläther** : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 862 f.
- Ameisensäure-Isobutyläther** : sp. V. 72.
- Ameisensäure-Methyläther** : Molekularvolum 64; sp. V. 72; Bestandth. des Holzgeistes 1774.
- Ameisensäure-Propyläther** : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Ameisens. Baryum** : sp. W. 118.
- Ameisens. Calcium** : sp. W. 118.
- Ameisens. Kalium** : Einw. auf Aldehyd 952.
- Ameisens. Natrium** : Molekularvolum der Lösung 59 f.; Diffusion der Lösung 106 f.; sp. W. 118.
- Amenylbenzol** : Bild., Zus., Siedep., Eig., Const., Verh. bei der Oxydation 547.
- Amethyst** : optische Unters. 1839.
- Amidine** : Unters. 625 f.
- Amidoanthrachinone** : Umwandl. in Chinolinverb. 1805.
- Amidoazoverbindungen** : Einw. auf die Chlorhydrate aromatischer Amine 788.
- Amidobenzoïd** : Bild., Eig., Schmelzp., Zus., Verh. gegen Kalilauge 1164.
- Amidobenzoylcarbonsäure**, siehe Isatinsäurehydrat.
- Amidocaprinsäure (Leucin)** : Verh. gegen Phenylsenfö 476.
- Amidoessigsäure (Glycocoll)** : Verh. gegen Phenylsenfö 476; Bild. 1089; siehe auch Glycocoll.
- Amidoimidomethanäthylensulfid** : Bild. von Salzen 494.
- Amidoindigo** : Helligkeitsminimum im Absorptionsspectrum 253.
- Amidophenole** : Umwandl. in harnstoffartige Verbh. 909 ff.
- Amidopropionsäure (Alanin)** : Verh. gegen Phenylsenfö 476.
- Amidosäuren** : Verh. gegen Methyljodid und Kalihydrat 1026.
- Amido- $\alpha$ -thioameisens. Ammonium** : Umwandl. in Harnstoff 491.
- Amidulin, Identität mit Granulose** 1865.
- Amine** : Darst. cyanwasserstoffs. Salze 628 bis 635; Verh. gegen organische Säuren 678, 682; Verbh. mit Phenolen 875 f.; Verh. gegen Dibrom- $\alpha$ -naphtol 941, gegen Zinkäthyl 1296 f.
- Amine, aromatische** : Condensation mit Milchsäure 690 bis 692; Verh. gegen Aethyldichloramin 692; Verh. gegen Benzotrichlorid 694; Umwandl. in Farbstoffe (Sulfosäuren) 1798; Umwandl. von tertiären in violette Farbstoffe durch Kohlenoxychlorid 1798 f.; Umwandl. in blaue, in rothe Farbstoffe 1799; Umwandl. der Nitrosoderivate der tertiären in orange und blaue Farbstoffe 1800 f.
- Amine der Fettreihe**:kryсталlographische Unters. 618 bis 621.
- Amine, secundäre** : Verh. gegen Sulfurylchlorid 622.
- Ammonchelidonsäure** : Bild., Zus. 1101; Verh. beim Erhitzen mit Wasser, Identität mit Oxyppridindicarbonsäure, Verh. gegen Brom und Wasser 1102.

- Ammoniak** : Verh. gegen Anilinsalze 24; Titrirung 25; sp. G. der Lösungen 53; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Lösl. in Alkoholen 87; Verhältniß der sp. W. 137; Absorption durch Asbest 142; Absorptionswärme bei Anw. von Holzkohle, von Meerscham 142; Verdampfungswärme 143; Absorptionswärme bei Anw. von Wasser 145; Temperaturerhöhung beim Mischen mit Schwefelwasserstoff 186; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 223 f.; Verh. zu Wasserstoffhyperoxyd 272; Bild. aus Wasserstoff und Stickstoff 303; Verb. mit Jodsilber, Zus. dieser Verb. 419; Nichtanwendbarkeit von Phenolphthalein zur Titrirung 1515 ff.; Anw. von Rosolsäure als Indicator bei der Titrirung 1517; Einw. auf Mischungen von Chlor- und Bromsilber 1588; Verhinderung der Nachw. mit Nessler's Reagens durch Chlormagnesium 1588; Verh. gegen salpeters. Quecksilberoxydul 1538, gegen Palladiumchlorid 1555; Best. in Pflanzensäften und Pflanzenextracten, welche Asparagin oder Glutamin enthalten 1608 f.; Best. des aus Amididen abspaltbaren in Pflanzenextracten 1609 f.; Vork. im Weindestillate 1627; Apparat zur Demonstration der Verbrennung in Sauerstoff 1660; Gewg. aus den Hochofengasen 1683 f.; Bild. bei der trockenen Destillation der Durhamkohle, Gewg. aus dem Alkohol der Melasse-Entsuckerungsfabriken, Gewg. 1684; Einflüsse des Sonnenlichtes und der Regenfälle auf den Ammoniakgehalt der Regenwässer 1717; Abscheidung 1718; Gewg. aus Strontianschlamm 1734; Gewg. bei der Coaksbereitung 1754; Verh. als sympathetische Tinte 1828; Vork. in Dolomiten 1826.
- Ammoniakgummihars** : Verh. gegen Natriumhypobromit, quantitative Best., Unters. von *Asa foetida*, *Galbanum*, *Benzoe*, *Mastix*, *Sandarak*, *Lacca*, *Resina Pini*, *Succinum*, *Scammonium*, *Olibanum*, *Jalappa*, Anal. 1686.
- Ammoniak soda** : Gewg. des Natriumdicarbonates bei dem Proceß 1692 f.; Verbesserungen in der Fabrikation 1698; Calcination des bei dem Proceß erhaltenen Dicarbonates 1693 f.
- Ammonium** : Modulus der Dichte 62; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484 f.
- Ammoniumalun** : siehe schwefels. Aluminium-Ammonium.
- Ammoniumcyanid** : Dissociationsspannung 184 f.
- Ammoniumsalse** : Lösung 87 f.; Dissociation 88.
- Ammoniumsulfhydrat** : Dissociation 102; Dissociation, Endosmose, Zusammenrückbarkeit der Dämpfe 185; Verdampfungswärme, Bild. 186.
- Amphinitril** : Bezeichnung für die Verb.  $(-CH_2-CH=) \equiv N$  982.
- Amphoterit** : Bestandth. als Meteorit 1951.
- Amygdalin** : optisches Verh. der Mandelsäure aus Amygdalin 1152; Verh. bei der Keimung, Vork. in den Leinsamen, in den Stengeln von *Linum usitatissimum* und *Linum perenne* 1390.
- Amylätber** : elektrooptisches Verh. 197.
- Amylalkohol** : Molekularvolum 64; Best. in Gährungsflüssigkeiten 1500.
- Amylalkohol, activer** : Unters. der von demselben abstammenden Aethane 501; siehe  $\beta$ -Butylcarbinol.
- Amylalkohol, roher** : siehe Fuselöl.
- Amylbensol** : Bild. 545 f.; Darst. 546; Verh. gegen Schwefelsäure, gegen Salpetersäure 548.
- Amylbensol, normales** : Darst., Siedep. Eig., sp. G., Verh. gegen Brom 548.
- Amylbensolmonosulfosäure** : Darst. 548.
- Amylbensolmonosulfos. Baryum** : Zus., Eig. 548.
- Amyldiphenylamin** : Verh. gegen Dinaphthalinsulfosäure 776.
- Amylen** : Molekularvolum 68; kritische Temperatur 185; Einw. auf Palladiumchlorid 336; Bild. 592; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Amylenglycol, symmetrisches** : Bild. 648.
- Amylenoxyd** : Verh. gegen Hydroxylamin, Identität mit Methylisopropylketon 632.
- Amylenoxyd Bauer's** : Identität mit Methylisopropylketon 847.
- Amylenoxyd (Trimethyläthylenoxyd)** : Darst., Eig., Verh. 847.

- Amyljodid**, actives : Umwandl. in Aethane 501 f.; siehe  $\beta$ -Butylcarbinjodid.
- Amyljodid**, tertiäres (Dimethyläthylcarbinoljodid) : Verh. gegen Essigsäure-Methyläther, Umwandl. in Amylalkohol, Verh. gegen Methylalkohol 592.
- Amylmethylacetal** : vergeblich versuchte Darst. 468.
- Amylschwefelsäure** : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21.
- o-Amyltoluol** : Verh. zusammen mit p-Amyltoluol gegen Chromoxychlorid 966.
- p-Amyltoluol** : Verh. zusammen mit o-Amyltoluol gegen Chromoxychlorid 966.
- Amylwasserstoff** : Anw. zur Extraction der Parfüms aus Pflanzen 1762; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Anästhesie** : Erzielung durch Einathmung eines Gemenges von Stickoxydul mit Sauerstoff 1484.
- Ananas** : Gehalt an Mannit 1404.
- Anatas** : Beschreibung 1841.
- Andalusit** : Anal. 1872.
- Andesit** : Unters. 1930.
- Andradit** : Anal. 1880 f.
- Andromeda japonica** : Darst. von Asebotoxin, Asebotin, Aseboquercetin und Asebofusicin 1410.
- Andromeda polifolia** : Vork. von Andromedotoxin 1410.
- Andromedotoxin** : chemische und physiologische Reactionen 1360; Vork. in *Andromeda polifolia* 1410.
- Anethol** : Molekularrefraction 239.
- Angelicaöl** : Unters. 1428.
- Angelicasäure** : Bild. aus krystallisiertem Veratrin 1851.
- Angelicawurzelöl** : Unters., Vork. eines Terpens ( $\beta$ -Terebangelen) in demselben 1428 f.
- Angusturarinde** : Darst. von Alkaloiden aus derselben 1855.
- Anhydrit** : künstliche Darst. 1842; Gewg. künstlicher Zwillinge 1854; Mikrostruktur, Uebergangsstadien in Gyps, Anal. 1855.
- Anhydroamidooxalytoluidensäure** : Unters., Darst. 723; Verh. gegen Phosphorpentachlorid, Darst. des Chlorids, Zus., Eig., Verh. und Reduction desselben 724.
- Anhydroamidooxalytoluida**. Silber: Eig. 723.
- Anhydro-o-amidophenolacetessigsäure-Aethyläther** : Darst. 1069 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salzsäure, gegen alkoholisches Kali 1070.
- Anhydrobenzamidophenol** : Unters. der Bild. bei der Reduction des o-Mononitrophenol-Benzoyläthers 911 f.
- Anhydrobenzamidobenzol** : Verh. beim Erhitzen mit Jodeyan und Benzol : Bild. und Zus. des Trijodids einer Anhydrobase, Bild. und Zus. des Nitrils dieser Anhydrobase 724; Eig. des Nitrils 724 f.; Verh., Reduction desselben 725; Aethylderivate des Anhydrobenzamidobenzols 725 f.
- Anhydrodipyrogallopropionsäure** : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Essigsäureanhydrid, gegen Brom 1052.
- Anhydro-Triäthylsulfaminsäure** : Darst., Zus., Schmelzp., Eig., Verh. beim Kochen mit Wasser 1234.
- Anilacetessigsäure** : Bild., Zus., Eig. Schmelzp. 1825.
- Anilacetessigsäure-Aethyläther** : wahrscheinliche Bild. 1825.
- Anilbrenstraubensäure** : Bild. 1052 f.; Zers., Verh. gegen Brom 1053.
- Anilbrenstraubensäure**, gebromte : Darst., Zus., Eig. 1058; Zers. 1058 f.; Verh. bei der Destillation 1054.
- Anilidoäthoxyloluchinonanilid** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1001.
- Anilidocarbamidophenol** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 909; Bild. 910.
- Anilidoisobutyloluchinonanilid** : Schmelzp. 1002.
- Anilidomethoxyloluchinonanilid** : Zus., Schmelzp. 1002.
- Anilidooxyloluchinon** : Zus., Darst., Eig. 1001.
- Anilidooxyloluchinonanilid** : Zus., Darst. 1001; Eig. 1001 f.
- Anilidololuchinon** : Zus., Schmelzp., Platinsalz 1001.
- Anilin** : Titrirung 24; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Lösung in Wasser 85 f.; Brechungscoefficienten der Mischungen mit Wasser 237; Bild. aus Nitrobenzol durch platinirtes Magnesium 351; Umwandl. in salpeters. Diazobenzol



- 463; Verh. gegen Salicylaldehyd 561; Lösl. in Cyanwasserstoffsäure 623; Verh. gegen Benzoesäure und Chlorzink 682, gegen Acetamid 684; Nichtbild. von Perjodiden 690; Verh. gegen Aethylchloramin 692; Lösl. in Anilinchlorhydrat 696; Verh. gegen Phosphortrichlorid 695 f., gegen Propyl-, Isopropyl- und Isobutylalkohol beim Erhitzen mit Chlorzink, gegen Isobutylalkohol beim Erhitzen mit Phosphorsäureanhydrid 697 bis 700; Bild. aus p-Bromanilin durch Einw. von Natrium 700; Verh. des Brom- und Jodhydrates gegen Methyl- und Aethylalkohol 708; Verh. gegen Oenanthol 709; Oxydation zusammen mit p-Phenylendiamin 722; Verh. gegen Benzaldehyd und Schwefelsäure 730, beim Erhitzen mit Chlorzink und Glycerin 820; Einw. auf Resorcin und Hydrochinon 918, auf Trichlorchinon 1004, auf Tetrachlorchinon 1005; Verh. gegen Chloressigäther,  $\alpha$ -Brompropionsäureäther,  $\beta$ -Chlor- $\alpha$ -hydroxypropionsäureäther 1022; Einw. auf Phtalamidobenzoesäure 1163 f.; Verh. gegen Aldehyd 1323; Einw. auf Acetessigsäure-Aethyläther 1325; Verh. gegen Zimmtaldehyd 1326; Einw. zusammen mit Nitrobenzol und Schwefelsäure auf Zimmtöl 1326; Verh. gegen salpeters. Quecksilberoxydul 1538; Gewg. aus Mono- und Dinitrobenzol, Abscheid. von o-Toluidin aus Gemengen mit p-Toluidin und Anilin, Gewg. von „Anilin für Roth“ 1772; Condensation mittelst Disulfate der Alkalien, Verh. gegen Aldehyd 1801; Verh. gegen Dichloressigsäure 1815.
- Anilinaurinat : Bild. 877.
- Anilinbasen : Nitroderivate secundärer und tertiärer 704 bis 707; technische Gewg. secundärer und tertiärer 708.
- Anilinblau : elliptische Polarisation des Lichtes durch Reflexion 255.
- Anilingelb (Echtgelb, Monoamidoazobenzol-p-monosulfos. Natrium) : Verh. bei der Reduction 786.
- Anilingrün : elliptische Polarisation des Lichtes durch Reflexion 255.
- Anilin- $\beta$ -naphthalat : Darst., Eig., Schmelzp. 876.
- Anilinöl : Vork., Begrif 695.
- Anilinphenat : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep. 876.
- Anilinsalz, siehe chlorwasserstoffs. Anilin.
- Anilinschwarz : Verh. in der Bleicherei (gegen Oxycellulose) 1783; Verh. 1787.
- Anilinviolett : elliptische Polarisation des Lichtes durch Reflexion 255; Anw. sur Darst. von Bleu impérial 1794.
- Aniluvitoninsäure : Verh. gegen Brom 1219.
- Anisaldehyd : Verh. gegen Natrium und Methyljodid 1172.
- Anisaldoxim : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Salzsäure 635.
- Anisbenzhydroxamsäure-Aethyläther : Zus., Krystallf. 727.
- Anishydroxamsäure-Aethyläther : Zus., Darst., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Salzsäure, gegen Chlorbenzoyl 729.
- Anisidin : Verh. gegen p-Phenylendiamin (Farbstoffbild.) 1799.
- m-Anisidin : Darst., Siedep., chlorwasserstoffs. Salz 903; siehe m-Monoamidophenol-Methyläther.
- o-Anisidin : Umwandl. in o-Hydrazin-anisol 800 f.
- Anisol : Molekularvolum 64; Hydrazinverbindungen 800 ff.; Darst. 893, 925; Umwandl. der Amidoazoderivate in blaue Farbstoffe 1799.
- o-Anisolsulfosäure : Darst., Verh. gegen Kali beim Erhitzen, gegen Phosphorpentachlorid 888.
- Anisyläthylbenzoylhydroxylamin : Darst., Zus., Schmelzp., Krystallf., Eig., Verh. gegen Kali, gegen Salzsäure 729; Zers. durch Hitze 729 f.
- Anomalie : chemische 83.
- Anorthit : Bestandth. eines Plagioklasses 1898.
- Antagonismus : Beziehungen zur physiologischen Wirk. und zur chemischen Const. 1483.
- Anthophyllit : Anal. 1887.
- Anthracen : Synthese aus Acetylen-tetrabromid, Bild. aus Benzyläthyläther 577; Verh. gegen Ozon 1523.
- Anthracencarbonsäure : Darst., Eig. 1235; Verh. gegen Phosphorechlorid, gegen Natriumamalgam 1226.
- Anthracencarbonylamid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Zers. beim Kochen mit Alkalien 1236.

- Anthracencarbonylchlorid** : Zus., Darst., Eig., Zers. durch Kochen mit Wasser, Verh. gegen Ammoniak 1226.
- Anthrachinon** : Verh. gegen Hydroxylamin 989 f., gegen Phenylhydrazin 1002, gegen Salpetersäure-Schwefelsäure 1296; Bild. aus Anthracen durch Einw. von Ozon 1529.
- Anthrachinonehinaldin** : Darst., Zus. 1806.
- Anthrachinonehinaldinsulfosäure** : Bild. 1806.
- Anthrachinonchinolin** : Darst. 1806.
- Anthrachinon- $\alpha$ -disulfosäure** : Verh. gegen Salpetersäure-Schwefelsäure, Verh. des Bleisalzes gegen Schwefelwasserstoff 1295.
- Anthrachinon- $\alpha$ -disulfosäurechlorid** : Verh. gegen Salpetersäure-Schwefelsäure 1295.
- Anthrachinonsulfos. Natrium** : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776.
- Anthracit** : Anal. 1907.
- Anthracylamin (Anthramin)** : Derivate, Darst. 749 ff.
- Anthrahydrochinon- $\alpha$ -disulfosäure** : Bild. 1295.
- Anthralsonitril** : vergeblich versuchte Darst. 751.
- Anthramin** : Darst. von Derivaten desselben 749 bis 751; Umwandl. in Anthrolsulfosäure 1796.
- Anthranil** : Verh. gegen Chlorkohlensäure-Aethyläther 701 f., gegen Benzoylchlorid, Const. 702; Bild. 975 f.
- Anthranilmonocarbonsäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natronlauge 702.
- Anthranilsäure** : Bild. 702.
- Anthranilsäure-Lactam** : Identität mit Anthranil 702.
- Anthrarufin** : Bild., Zus. 1008.
- Anthranol** : Umwandl. in Anthrolsulfosäure 1796.
- Anthrol** : Gewg. von Azofarbstoffen 1796.
- Anthroldihydrat** : Gewg. von Azofarbstoffen 1796.
- Anthroldihydratsulfosäure** : Gewg. von Azofarbstoffen 1796.
- Anthrolsulfosäure** : Gewg. von Azofarbstoffen 1796.
- Anthroxansäure** : Darst., Zus., Schmelzp., Eig., Reduction, Const. 975; Zers. 976.
- Anthroxansäurealdehyd (Anthroxanaldehyd)** : Einw. auf Indoxyl 834; Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. bei der Oxydation 975; Const. 975 f.
- Antialbumid** : Bild. aus Eiweiß 1875 f.; Eig. 1876.
- Antialbumin** : Bild. aus Eiweiß 1875.
- Antialbumose** : Bild. aus Eiweiß 1875 f.
- Antikesselsteinextract** : Unters. 1749.
- Antikroeri** : Anal. des Wassers 1950.
- Antimon** : Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung mit Schwefel unter Druck 80; Atomgewicht, Darstellung von reinem 84; Elasticität, sp. G. 101; Sublimation im Vacuum 132; Bildungswärme der Chloride und Oxyde 156 f.; Verh. gegen Chlor 279, gegen Pyrosulfurylchlorid 296, gegen Thionylchlorid 297; Verh. der Lösungen gegen: unterschwefligs. Alkalien 1520; Lösl. von Kupfer, Eisen, Quecksilber und Cadmium in dem Natrium- und Ammoniumsulfosalze 1577; Beschreibung der verschiedenen Hüttenprocesse 1677; Gewg. aus Bleirauch 1678; Verarbeitung antimonhaltiger Gold- und Silbererze 1678 f.; Ausziehen aus der Faser beim Färbeproc. 1789.
- Antimonglanz** : kristallographische Unters., Fundort, Unters. der Gleitflächen 1832.
- Antimonoxyd** : Lösl. in Wasser 397; colorimetrische Best. der Lösl. in reinem Wasser 418.
- Antimonoxydsalze** : Fluorescenz der Lösungen 412.
- Antimons. Kalium** : Elektrolyse mit Kohlenelektroden 223.
- Antimonsilber-salpeters. Silber** : Bild., Unters. 424.
- Antimonsulfid (Pentasulfid, Goldschwefel)** : Anw. zur Vulcanisirung des Kautschuks 1767.
- Antimonwasserstoff** : Einw. auf salpeters. Silber 424.
- Antipepton** : Bild. aus Eiweiß 1875 f., aus Fibrin 1878.
- Antipyretica** : neue aus Chinaldinderivaten 1809.
- Antiseptica** : Anw. von Holzswolle und Holzstäbchen 1724; neue aus Chinaldinderivaten 1809.

Apatit : krystallographische Unters. 1866; Anal. 1866 f.; künstliche Herstellung 1867.

Aphrosiderit : Anal. 1887.

Apochinovasäure : Bild. aus Chinovasäure, Zus., Eig. 1871.

Apochinovas. Natrium : Zus., Eig. 1871.

Apocinchen : Verh. beim Schmelzen mit Kali 1214.

Apocolchicin : Darst., Eig. 1853.

Apparate : zur Dampfdichtebest. 48; Dilatometer 52; zur Verflüssigung von Gasen 78; zur Untersuchung des Absorptionsvermögens von Platin 74; Anw. der Luftpumpe, zur Verdampfung von Flüssigkeiten im Vacuum 78 f.; zur Einhaltung bestimmter Temperaturen 88; Vorlesungsapparat zur Demonstration des Poiseuille'schen Gesetzes, für Versuche mit Viscosität 99; Luftthermometer, Mikrothermometer, Differentialthermometer 113; medicinisches Thermometer, Platin-Wasser-Pyrometer, Pyrometer mit Wassercirculation, Pyrometer von Boulier, Apparate zur Erzeugung niedriger Temperaturen unter Anwendung von Ammoniak und Aethylen 114; Bunsen'sches Eiscalorimeter, Calorimeter zur Projection 115; Wollaston'scher Kryophor 121; Wasserstoffthermometer 130; Quecksilberluftpumpe, Anwendung zur Destillation im Vacuum 181 ff.; zur Best. der sp. W. bei hohen Temperaturen 188 f.; Gebläselampe 152; Behandlung der Influenzmaschine 195; Quotientengalvanometer, elektrische Bussole, Tangentenbussole 200; Capillar-Elektrometer 200 f.; Universalgalvanometer ohne Schwingungen, aperiodisches Galvanometer, Apparat zur Messung der Intensität galvanischer Ströme 201; neue Kette mit nur einer Flüssigkeit 201 f.; Bunsen'sches Element, neue Chromsäurekette, Dichromatkette, Formation secundärer Elemente mit Bleiplatten 202; Secundärbatterien 203; Accumulatoren 203 f.; Selenzelle 204; Kupfervoltmeter 205; dynamoelektrische Maschine 208 f.; Erdinductor 226; Spectrophotometer, Apparat für photometrische Untersuchungen 232; Apparat zur Bestimmung des Bre-

chungscoefficienten von Flüssigkeiten 233; elektrische Flüssigkeitscondensatoren, Spectroskop à vision directe 240; Modification am Bunsen-Steinheil'schen Spectroskope 240 f.; radiometrischer Torsionsapparat 241; Quecksilberwanne und Statife zur Ausführung von Gasanalysen in der Vorlesung 259; Vorlesungsartemeter 262 f.; Apparat zur Messung des aus Jodstickstoff in Freiheit gesetzten Stickstoffs 309; Apparat zur Darst. des weißen Phosphors 312, zur Darst. der Phosphorsäure aus Phosphor, Oxydationsgefäße 313; zur Beobachtung und Messung der Sauerstoffausscheidung grüner Gewächse 1387; zur Titiranalyse, Anw. des Mikroskops bei chemischen Reactionen und technischen Untersuchungen, Flaschenbürette für pharmaceutische Zwecke 1519; zur Best. von in wässrigen Flüssigkeiten gelösten Gasen 1522, von Gasen durch Messung des Druckes bei constantem Volum 1522 f.; zur Verdampfung des Wassers unter sehr vermindertem Druck und bei niedriger Temperatur 1525; zur Messung des aus salpetrig. Salzen entwickelten Stickstoffs 1538; Chromometer zur colorimetrischen Best. von Kohlenstoff in Eisen und Stahl 1553; Anw. eines Platinrohres mit Asbestfilter bei Best. der Kohle im Gußeisen und Stahl 1554; zur Verbrennung organischer Substanzen in überhitztem Wasserdampf (Stickstoffbest.) 1587; zur Best. des Stickstoffs in ammoniakalischen Düngern 1590; zur Best. von Schwefelwasserstoffgas und Kohlensäure im Leuchtgase 1598 f.; zur Best. der Gesamtmenge des Schwefels im Leuchtgase, Stoddard'scher zur Petroleumprüfung 1599; Verbesserungen an dem Abel'schen Petroleumprober 1600; Anw. des Ebullioskops zur Bieranalyse 1629; Feser's Lactoskop 1645; Pikroscaphometer zur Best. des Zuckers 1649; Modification von Sprengel's Röhren zur Best. des sp. G., Veränderung am Pyknometer, Wasserbad von constanten Temperatur zur Best. des sp. G., Wage des Chemikers, Schneidenbefestigung an Wagen, neue

Arretirvorrichtung, chemisch-analytische Schnellwage, neue Einrichtungen (Verbesserungen) an Wagen, Theorie der Wage, Controlbarometer, Quecksilberluftpumpe ohne Hahn 1658; neue Form der Geißler'schen Luftpumpe, neue Quecksilberluftpumpe, Centrifugalluftpumpe, Controlthermometer, Luftthermometer, Aenderungen an Medicinalthermometern, Literatur über Thermometer, Best. des Schmelzpunktes, Mikrometerschraube, Sicherheitlampe, Anw. des elektrischen Lichts zur Beleuchtung des Mikroskops und der Teleskope 1654; Trennung verschiedener Mineralien durch den Elektromagneten, Hilfsapparat zur Spectralanalyse, Apparat zur Unters. der Absorption des Lichtes durch gefärbte Lösungen, Halbschattenpolarimeter, Gasbrenner mit langer Flamme, Gasbrenner mit automatischem Hahnverschluss, vergleichende Versuche mit Gasbrennern, neue Gasgebläselampe, Temperaturregulator 1655; Apparat zur Beobachtung des Einflusses des Gasniveaus auf die Leuchtkraft zweier Flammen 1655 f.; Gasometer, Dampfanlage für eine Laboratoriumseinrichtung, Heizapparate für den Laboratoriumgebrauch, Spritzflasche für heisses Wasser, Quecksilberverschluss, Hahn für chemische Apparate, Hahn für Standflaschen und Aspiratoren, Flüssigkeitsmesser, Trichter als Schutzvorrichtung abdampfender Flüssigkeiten gegen Staub, Asbestschalenpappe als Ersatz der Sandbäder 1656; Exsiccator-Aufsatz, Verbesserung des Ramshotto'm'schen Differentialanemometers, Apparate für continuirliche Extraction, Verbesserungen an Extractionsapparaten, Apparat zur fractionirten Destillation unter vermindertem Druck, Siederohr zur fractionirten Destillation, Druckregulator für Destillationen und Siedepunktsbestimmungen, Neuerung an Kühlapparaten, heizbarer Saugtrichter, Vorrichtung zum Kühlen von Sublimationsflächen, Filtrirwage zum automatischen Auswaschen von Niederschlägen, selbstthätiger Filtrirapparat 1657; Laboratoriumsfilter-

presse, Scheidetrichter, Fettbestimmungsapparat, Anw. von mit Saugapparaten verbundenen Trichtern zur Beschleunigung des Abdampfens von Flüssigkeiten, Construction von Luftbädern, Verbesserungen an Wassertrockenschranken, Wasserbad zur Zuckerbest. mit Fehling'scher Lösung, Standflasche für destillirtes Wasser, Wasserbad mit constantem Niveau, Speisung von Wasserbädern, Bürette für Flüssigkeiten, welche Kautschuk angreifen, Handhabung der Bunte'schen Hahnbürette 1658; Heberbürette, Vorlesungsapparate, Apparate für schnelle Gasanalyse, zur Best. von Ofengasen, zur Best. des Volumens eines Gases, welches unter gewöhnlichen Bedingungen gemessen wird, bei den normalen Bedingungen 1659; Gasentwickelungsapparat, neues Endiometer zur Best. des Sauerstoffgehaltes der Luft, Apparat zur Messung der Sauerstoffausscheidung grüner Gewächse, zur geruchlosen Darst. von Chlorwasser 1659; zur Entwicklung von Schwefelwasserstoff, zur Darst. von Schwefelgas und Wassergas, zur Demonstration der Verbrennung von Ammoniak in Sauerstoff, zur volumetrischen Best. von Luft in Kohlen säure, Sulfocarbometer zur Best. des Schwefelkohlenstoffs in Sulfocarbonaten, zur Ausscheidung und Best. des Arsens, zur Aufbewahrung von Eisenvitriol, zur Aufbewahrung von Chamäleonlösung, zum Auskochen von Goldproben, zur Prüfung von Petroleum auf Entflammbarkeit, Destillationsapparat für Alkoholbestimmungen 1660; Erleuchtung von Saccharimetern, Neuerungen an Polaristrobometern, Druckflasche zur Versäuerung von Stärke, neue Form des Ureometers 1661; zur Aufschliessung von Mineralien durch elektrisch entbundenes Chlor 1677; Analysen des ausziehenden Ventilator-Wetterstromes mittelst des verbesserten Coquillon'schen Griesometers 1702; Körner'scher Schlagwetterapparat, Körner'sche Lampe, zur Beurtheilung der relativen Kraft verschiedener Sprengmittel 1704; zur Desinfection von

- Kleidungsstücke und Wäsche 1724; Kochapparat zur Conservirung der Milch durch Erwärmen 1727; Druckflasche zur Verzuckerung der Stärke 1746; Vorwärmer für Kieselpeisewasser 1749; Oefen zur Erzeugung von Leuchtgas 1753; Verbesserung des Abel'schen Petroleumprobers, Apparat zur Prüf. des Erdöles auf Entflammbarkeit 1755; Apparate zur Unters. des Erdöles 1755 f.; zur Extraction der Parfüms aus Pflanzen 1762; zur Reduction von Nitrobenzol oder Nitrotoluol durch den galvanischen Strom 1771 f.; zur Behandlung von Faserstoffen für Zwecke der Papierfabrikation, zur Wiedergewg. des Natrons aus dem bei der Herstellung von Zellstoffen verwendeten Lauge 1776; Wage zur Best. des sp. G. von Gesteinen 1917.
- Aprikosenconserven : Vork. von Zinn 1748.
- Apulien : Unters. der Weine 1789.
- Arachinsäure : Vork. in Verb. mit Glycerin in der Cacaobutter 1422.
- Araganit : Doppelbrechung, Einfluß der Wärme auf die Doppelbrechung 9; Anal. 1851; Anal. einer Pseudomorphose nach Cölestin 1918.
- Arsan : Anal. des Schlammes der Schwefelquelle 1949.
- Arbeitsäquivalent : gelöster Gase 110.
- Arbutin : Zus., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen, beim Kochen mit Wasser, mit verdünnter Schwefelsäure, Const., Unters. des künstlichen Arbutins 1867.
- Arctostaphylos officinalis : Vork. von Ericolin 1402.
- Arfvedsonit:krystallographische Unters., Anal. 1893.
- Argentaminaldehyd : wahrscheinliche Bild., Eig. 420.
- Argentammoniumhydroxyd : Bild. 420.
- Argentammoniumphthalimid (Phthalimid-Silber-Ammoniak) : Zus. 1164.
- Arksutit : Bestandth. 1847.
- Aromatische Verbindungen : Ableitung der Verbindungen aus den sp. V. des Kohlenstoffs 50; Lichtbrechungsvermögen 288; Bild. im Thierkörper 1442 f.; Verh. gegen Ozon 1529.
- Arsen : Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung mit Zink, Blei, Zinn, Cadmium, Kupfer, Silber durch Druck 28; Verwandlung von amorphem in krystallinisches durch Druck 29; Sublimation im Vacuum 183; Verh. gegen Chlor 279; allotropische Modificationen 880 f.; Einw. auf salpet. Silber 423, von Arsenverbindungen auf pflanzliches und thierisches Protoplasma 1387 f.; Vertheilung im menschlichen Körper 1485; Wirk. auf Hausthiere, Vertheilung im Organismus 1485 f.; Entfernung aus Schwefelwasserstoffgas 1586; Best. in Erzen und Hüttenproducten 1546; volumetrische Methode zur Best. 1546 f.; Best. in Erzen 1547; Arsengehalt des Glases, Nachw. nach dem Verfahren von Fresenius und Babo 1547 f.; Nachw. von Arsen in Verbrauchsgegenständen 1548; Prüf. concentrirter Schwefelsäure auf Arsen, Befreiung des Zinks von Arsen 1549; Reglement für Arsenuntersuchungen, Prüf. englischer Fabrikate, Schädlichkeit und Prüf. arsenhaltiger Tapeten und Farben 1550; Trennung von Gallium 1573 f.; Nachw. in basischem Wismuthnitrat 1574, 1575 f.; Lösl. von Kupfer, Eisen, Quecksilber und Cadmium in dem Natrium und Ammoniumsulfocyanat 1577; Abscheidung aus Eisen durch feuchten Wasserstoff 1672; Gewg. aus Bleirauch 1678; Verarbeitung arsenhaltiger Gold- und Silbererze 1678 f.; Vork. in Weinsorten 1741, in körnigen Kalk 1828; Vork. in einer Ruhrkohle 1906.
- Arseneseisensinter : Anal. 1869.
- Arsenige Säure : Oxydation 831; Einfluß der Vergiftung auf die physiologische Oxydation 1430 f.; Localisation im Organismus bei Vergiftungen 1485; Nachw. in Gebrauchsgegenständen 1548 f.; Umwandl. in Arsenwasserstoff unter dem Einflusse von Schimmelpilzvegetationen 1551; Nachw. durch Silberpapier 1575; Apparate zur Ausscheidung und quantitativen Best. 1660.
- Arsenigs. Natrium : Anw. zur Titrirung des Chlors 1529.
- Arsenigs. Wismuth : Verh. beim Kochen mit Natronlauge oder kohlens. Natrium 1575.

- Arsenik**, siehe arsenige Säure.
- Arsenkiese** : Anal., Zusammenhang der Krystallf. und der chemischen Zus. der nur Eisen enthaltenden 1830 f.
- Arsenoxysulfid**, neues: Bild. beim Kochen von Schwefelarsen und Arsenitrioxyd mit Wasser 288 f.
- Arsensäure** : Verh. gegen Acetamid 16; AffinitätsgröÙe bei der Umsetzung mit Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Bild., Best. der Bildungswärme 331; Einfluss der Vergiftung auf die physiologische Oxydation 1430 f.; Nachw. 1551; Nichtanwendbarkeit von Silberpapier zur Nachw. 1575; Untersch. von Vanadinsäure 1578.
- Arsens. Manganoxyd** : Zus., Darst., Eig. 369.
- Arsens. Salse** : Darst. krystallisirter 419.
- Arsensilber - salpeters. Silber** : Bild., Untersch. 423.
- Arsenwasserstoff** : Einw. auf salpeters. Silber 423; Einw. auf neutrale Silbernitratlösung 1550 f.; Bild. aus arseniger Säure unter dem Einflusse von Schimmelpilzvegetationen 1551; Nachw. durch Silberpapier 1575 f.
- Artemisia abrotanum L.** : Darst. von Abrotin 1856.
- Artischoke** : Vork. des Labfermentes 1509.
- Asa foetida** : Absorptionsspectrum und Farbstoff des Oeles 1422 f.; Untersch. von Ammoniakgummihars 1636.
- Asbest** : Absorption von Schwefeldioxyd 143; Vorschriften zum Sieben und Auswaschen für Filtrirzwecke, Anw. des australischen Asbestes für Filtrirzwecke 1524; Herstellung von unverbrennlichem Papier aus demselben 1778; Anal. 1893.
- Asbestfilter** : Anw. bei Best. der Kohle im GuÙeisen und Stahl 1554.
- Asbestpappeschalen** : als Ersatz der Sandbäder, Herstellung 1656.
- Asche**, vulkanische : Untersch., Anal. 1984 f.
- Aschen** : Untersch. des Aschengehalts von Blättern 1894, der Waldsamenschen 1995.
- Asebofusicin** : Darst. aus Andromeda japonica, Eig., Verh. gegen Salzsäure 1410.
- Asebogenin** : Bild. aus Asebotin 1410.
- Asebofusicin** : Bild. aus Asebofusicin 1410.
- Aseboquercetin** : Darst. aus Andromeda japonica, Zus., Eig. 1410.
- Asebotin** : Darst. aus Andromeda japonica, Eig., Zus., Verh. beim Kochen mit verdünnten Säuren 1410.
- Asebotoxin** : Darst. aus Andromeda japonica 1410.
- Asparagin** : Umwandl. in Asparaginsäure 1082; Vork. in den Lupinenkeimlingen 1396; Einfluss auf den Stoffwechsel 1436 f.; Verh. gegen salpeters. Quecksilberoxyd 1608, 1610; Best. von Ammoniak in Pflanzensäften und Pflanzenextracten bei Gegenwart desselben 1608 f.; Nachw. in Pflanzensäften und Pflanzenextracten 1610 f.
- Asparaginsäure** : Bild. aus Asparagin 1082; Verh. beim Kochen mit Mineralsäuren 1610.
- Asparaginsäurealdehyd** : EiweiÙs (Pepton) als Condensationsproduct des Asparaginsäurealdehydes 1871.
- Asparagins. Kupfer** : Eig. 1611.
- Asphalt** : Prüff. des Benthheimer auf Tauglichkeit zur Leuchtgas-, Leuchtöl- und Paraffinfabrikation, Zus. des Benthheimer 1766; Anal. 1909; Untersch. dreier Sorten vom Todten Meere 1909 f.
- Asphaltpflaster** : Anal., Methode der Anal. 1600 f.
- Aspidospermin** : Farbenreaction mit Vanadinschwefelsäure 1613.
- Aspiratoren** : Hahn für dieselben 1666.
- Assimilation** : der Pflanzen 1897.
- Astrachanfelle** : Ersatzmittel 1781.
- Atakamit (Atacamit)** : Anw. des künstlichen zur Darst. von reinem Kupfer 44; Pseudom. von Kieselkupfer nach Atakamit 1914.
- Atheriastit** : Veränderungsproduct der Skapolithmineralien 1888.
- Atmosphäre**, siehe Luft.
- Atome** : Schwanken der Atomverkettung, ungesättigte Atome 68; Atomvolumina im VerhältniÙs zu Atombewegungen 26; chem. Wechselwirkung 32; Annahme von Uratomen 112.
- Atomgewichte** : Wiederberechnung,

- Bildung einer natürlichen Gruppe 33 f.; Schwankungen derselben 33 f.; Best. verschiedener Elemente 34 bis 46; Beziehung zur spec. Zähigkeit 95; der Elemente, Verhältniß zu den entsprechenden Verbindungswärmen mit Chlor, Brom und Jod 154; von Wismuth 400.
- Atomvolum : Definition 26.
- Atomwärmen : spezifische der Elemente 117 f.
- Atomwanderung : im Molekül, Erklärung derselben 462.
- Atroglycerinsäure : Bild. 871.
- Atropin : Unters. desselben und seiner Derivate 1338; Wirk. auf das isolirte Froeschherz 1487; Verh. gegen Natriumsulfantimoniat 1612.
- Auge : Licht-Absorption in demselben 251; Bestandth. des Glaskörpers im menschlichen 1449.
- Augenmedien : Fluorescenz, vermuthliches Vorkommen verschiedener Körper in denselben, Licht-Absorption 252.
- Augit : Verh. gegen Citronensäure 1825; mikroskopische Untersch. von Bronsit 1888; Anal. eines blaugefärbten 1889, eines chromhaltigen 1890.
- Augitandesit : Vork. der Trümmer in der Krakatoasche 1936.
- Augite : Berechnung der Anal. 1888; Anal. 1888 f.; Formeln 1889.
- Augitgneis : Vork., Anal. 1924.
- Augitgranit : Vork., Anal. 1924.
- Aurin : Bild. 466; Verh. gegen Rosanilin 875 f., gegen Ammoniak (Natronlauge) und Luft 876; Unters. eines Nebenproductes der Fabrikation 943 f.
- Auripigment : Unters. der Gleitflächen 1832.
- Auryl : Bezeichnung des Radicales AuO 481.
- Aurylhydrat : Bezeichnung für die Verbindung AuO.OH 432.
- Aurylverbindungen, siehe bei Goldverbindungen.
- Ausdehnungscoefficient : von Verbindungen 66 ff.; von Salzlösungen 92.
- Aven : Vork. von Fettsäuren im dortigen Torf und Moos 1769.
- Asalea amoena : Vork. von Ericolin 1402.
- Asalea indica : Vork. von Ericolin 1402.
- Asalea pontica : Vork. von Ericolin 1402.
- p-Azoacetanilid : Bild. 774; Schmelzp. 775.
- o-Azoäthylbenzol : Eig., Krystallf. 786.
- p-Azoanilin : Bild., Eig. 775.
- Asobenzanilid : Bild. 775.
- p-Asobenzanilid : Nichtbild. 775.
- Azobensil : Darst., Schmelzp., Verh. gegen Salzsäure, Zus. 786; Bild., Zus., Schmelzp., Verh. gegen Salzsäure, gegen Chromsäuremischung, Const. 990; Identität mit Bensilam 991.
- Azo-(m-Benzoesäure-Phenylendiamin-Benzol) : Darst. 764; Zus., Eig. 765.
- Azobenzol : Bild. aus p-Bromanilin durch Einw. von Natrium 700; Bild. aus Hydroazobenzol 795; Linksdrehung des Harnes nach der Einfuhr 1444.
- Azobenzol-p-monosulfosäure : Verh. gegen Salpetersäure vom sp. G. 1.4 784 f.; Verh. gegen Salpetersäure 1253.
- Azobenzol-m-Phenylendiamin, (Chrysoidin) : Verh. gegen Diazobenzol 761, gegen Diazotoluol 768; gegen p-Diazobenzolsulfosäure, gegen m-Diazobenzoesäure 764.
- Azo-(Benzol-Phenylendiamin-Benzol) : Zus., Darst., Eig. 762; Schmelzp., Verh. gegen Säuren, Salze 763.
- α-Azo-(Benzol-Phenylendiamin-p-Toluol) : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 768.
- β-Azo-(Benzol-Phenylendiamin-p-Toluol) : Zus., Darst., Lös., Eig., Schmelzp. 768.
- Azobenzolsulfosäure : Farbstoffbild. mit β-Naphtolsulfosäure 1796.
- p-Azobenzylidisulfosäure : Zus., Darst., Salze 1274.
- p-Azobenzylidisulfosäurechlorid : Darst., Eig., Schmelzp. 1274.
- p-Azobenzylidisulfos. Baryum : Zus., Eig. 1274.
- p-Azobenzylidisulfos. Kalium : Darst., Zus., Eig. 1274.
- p-Azobenzylidisulfos. Silber : Zus., Eig. 1274.
- Asoderivate : färbende Eigenschaften derselben 776.
- Azo-(Dibenzol-Phenylendiamin) : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 765.
- Azo-(Dibenzol-Phenylendiamin-Benzol) : Zus., Darst. 767.

- Azo**-(Dibenzol-Toluylendiamin) : Zus., Darst., Eig. 766.
- Azofarbstoffe** : Darst., Eig. 1796 f., 1809 bis 1814.
- $\beta$ -Azonaphthalin-Phenylendiamin** : Verh. gegen salpeters. p-Diazotoluol, Darst., Eig. 764.
- Azocarbonsäure** : Darst., Zus. 1103; Eig. 1108 f., Verh. gegen schweflige Säure, gegen Wasser 1104.
- Azopiansäure** : wahrscheinliche Bild., Zus. 1157; Eig. 1157 f.; Verh. gegen Eisenoxydul 1158.
- Azopians. Baryum** : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Kochen mit Barytwasser 1158.
- p-Azooxyacetanilid** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 774.
- p-Azooxyanilin** : Bild., Schmelzp., Eig., Verh. gegen alkoholisches Schwefelammonium 775.
- m-Azooxybenzanilid** : Zus., Schmelzp., Eig., Verh. gegen alkoholisches Kali 775.
- p-Azooxybenzanilid** : Zus., Schmelzp., Eig., Verh. gegen alkoholisches Kali 775.
- Azooxybenzol** : Darst. 791.
- Azooxybenzotluid** : Darst., Zus., Schmelzp., Eig. 775.
- Azooxytoluidin** : Nichtbild. 776.
- Asophenin** : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen concentrirte Schwefelsäure, Zus., Reduction 789.
- m-Asophenylglyoxylsäure** : Darst. 1154; Eig. 1154 f.; Schmelzp., Salze 1155.
- m-Asophenylglyoxyla. Baryum** : Eig., 1155.
- m-Asophenylglyoxyla. Silber** : Eig. 1155.
- Asophthalsäure** : Verh. gegen Zinn und Salzsäure 1161.
- Azoquadrupelverbindungen** : Darst., Disulfosäuren derselben 767.
- Azoren** : Unters. der vorkommenden Gesteine 1980.
- Azo**-(p-Sulfoxybenzol-Benzol-Phenylendiamin) : Zus., Darst., Eig. 766.
- Azo**-(p-Sulfoxybenzol-Benzol-Phenylendiamin)-Kalium : Eig. 766.
- Azo**-(Sulfoxybenzol-Benzol-Toluylendiamin) : Zus., Darst., Eig. 766.
- Azo**-(p-Sulfoxybenzol-Phenylendiamin-Benzol) : Zus., Darst., Eig. 764.
- Azo**-(p-Sulfoxybenzol-Phenylendiamin-Benzol)-Kalium : Eig. 764.
- p-Azotoluol** : Bild., Eig. 692; Verh. beim Erhitzen mit Schwefelsäure 1260.
- o-Azotoluoldi-m-sulfosäure** : Darst., Eig., Salze 1261.
- o-Azotoluoldi-p-sulfosäure** : Zus., Darst. 1260.
- p-Azotoluoldi-m-sulfosäure** : Darst. 1260 f.
- p-Azotoluoldi-o-sulfosäure** : Darst. 1260.
- Azotoluoldisulfosäureamid** : Darst., Schmelzp., Zus. 1244.
- o-Azotoluoldi-m-sulfosäureamid** : Darst., Eig. 1261.
- o-Azotoluoldi-m-sulfosäurechlorid** : Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Ammoniak 1261.
- o-Azotoluoldi-m-sulfos. Baryum** : Zus., Eig. 1261.
- p-Azotoluoldi-m-sulfos. Baryum** : Zus., Eig. 1261.
- o-Azotoluoldi-m-sulfos. Blei** : Zus., Eig. 1261.
- o-Azotoluoldi-m-sulfos. Calcium** : Zus., Eig. 1261.
- o-Azotoluoldi-m-sulfos. Kalium** : Zus., Eig. 1261.
- Azo-p-Toluol-Phenylendiamin** : Verh. gegen salpeters. Diazobenzol 768.
- Azo**-(p-Toluol-Phenylendiamin-Benzol) : Zus., Darst. 763; Eig., Lösl., Schmelzp. 764.
- Azo**-(p-Toluol-Phenylendiamin- $\beta$ -Naphthalin) : Zus., Darst., Eig. 764.
- Azotripelbasen** : Unters. 762 bis 766.
- Azoxylol** : Darst., Eig., Schmelzp. 790.
- Azoxyloldisulfosäure** : Zus., Darst., Salze, Eig. 1279; Reduction 1279 f.
- Azoxyloldisulfos. Kalium, neutrales** : Darst., Zus., Eig. 1279.
- Azoxyloldisulfos. Kalium, saures** : Darst., Zus., Eig. 1279.
- Azoverbindungen** : Darst. neuer 777 bis 784; Best. des Stickstoffs 1587 f.
- Azoverbindungen, secundäre** : Darst. 777 bis 781.
- Azoverbindungen, tertiäre** : Darst. 781 ff.
- Azulen** : Vork. in blau gefärbten ätherischen Oelen 1422 f.; Verh. 1423.
- Azylone** : Bild. von Perjodiden 690; Unters. 753 bis 762; Const., Bild. 753; Perjodide 755; Verh. beim Erhitzen mit Alkyljodiden und Alkoholen 757 ff., bei der Oxydation 760 f.



- Bacillus amylobacter** : Ähnlichkeit mit dem Mikroorganismus der Ackererde 1718.
- Bakterien** : Einw. der in einer Lösung von weins. Ammonium sich bildenden auf Glycerin 1600 f.; Einfluss bakterienhaltiger Flüssigkeiten auf die Labwirkung 1509; Abnahme der Giftigkeit der Pest-Bakterien unter dem Einflusse antiseptischer Substanzen 1511; Verh. gegen Alkohol, gegen Schwefelsäure 1787.
- Baku** : Unters. des Erdöls 1756; sp. G. der zwischen 15 und 150° siedenden Antheile des Erdöls 1757.
- Bakunaphta** : sp. W. und Verdampfungswärme 126.
- Balsam** : Unters. von Minjak-Lagam-Balsam 1425 f.
- Baluttkukul** : Unters. des Wassers 1941.
- Barègin** : Unters. der darin vorkommenden Organismen 1940.
- Baryt** : Verb. mit Wasser, Dissociationsspannungen, Existenz zweier Hydrate, Zus. derselben 347 f.; künstliche Darst. 1842; Pseudomorphosen von Zinkblende nach Baryt 1912; relative Elasticität 1918.
- Barythydrat** : Verh. gegen Anilinsalze 24.
- Barythydrate** : Zus., Darst. 349.
- Baryum** : Atomvolum und Affinität 26; Modulus der Dichte 62; Unters. der basischen Haloidsalze 349; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Nachw. von Strontium in Gemengen mit Baryum 1559; Trennung der Vanadinsäure von Baryum 1577 f.
- Baryumalkoholat** : Lösungs-, Umsetzungs-, Bildungswärme 177.
- Baryumcarbonat** : Umwandl. in Baryumhyperoxyd 1695.
- Baryumchlorobromid** : Bild., Bildungswärme 164.
- Baryumhyperoxyd (Baryumsuperoxyd)** : Einw. auf Bromkalium und Chlorkalium 1538 f.; Herstellung 1694 f.; Anw. in der Bleicherei 1782.
- Baryumoxyd** : Lösungswärme 148.
- Baryumoxydhydrat (Aetsbaryt)** : Lösungswärme, Zus. des krystallisirten 148; Nebenproduct bei der Herstellung von Baryumhyperoxyd 1695.
- Baryumperbromid** : Bild., Bildungswärme 164.
- Baryumquecksilberjodid** : Verwendung zur Best. des sp. G. von Mineralien 48 f.; Anw. für die Gesteinsanal. 1917.
- Baryumsuperoxyd**, siehe Baryumhyperoxyd.
- Baryumverbindungen** : Gewg. 1695.
- Basalt** : Unters. der eingeschlossenen Sandsteine 1919; Unters. 1930; Anal. von Plagioklasbasalt, Vork. von Melilithbasalten, von Melilith führenden Leucitbasalten, Anal. von Nephelinbasalt 1931, 1932; mikroskopische Unters., Beschreibung Basalte verschiedener Herkunft 1932; Einschlüsse (Olivinfels) 1938.
- Base  $C_{13}H_{10}N_4$**  : Bild. aus Anilin und Aldehyd 1801.
- Base, coniinähnliche** : Darst. aus Monobromconiin, Eig. derselben 631; Reduction derselben 622.
- Basen** : gegenseitige Verdrängung in den Lösungen ihrer neutralen Salze 22.
- Basen, aromatische** : Einw. auf Säureamide 684 f.; Brom- und Jodhydrate derselben 685 f.
- Basen, primäre** : Verh. gegen Zinkäthyl 1296.
- Basen, secundäre** : Verh. gegen Zinkäthyl 1296.
- Basen, tertiäre** : Verh. gegen Zinkäthyl 1296.
- Bastose**, siehe Lignose.
- Baumwolle** : Bleicherei und Färberei 1782 f.; Absorption von Säuren und Alkalien 1784; Färberei mit Schwefelwismuth 1787, mit Manganbister 1788; Färberei, Entziehung des Antimons 1789; Färben mit Galloxyanin 1805.
- Baumwollenkohle** : Verbrennungswärme 1774.
- Baumwollsamensknochen** : Anal. 1635.
- Baumwollsamensöl** : Nachw. im Olivenöl 1632 f., 1634 f.; Verh. gegen basisch essig. Bleisoyd 1635.
- Baumwollstoffe** : Erk. der Art der Fixirung des Farbstoffes 1696.
- Bausteine** : Ursachen des Verfalls 1712.
- Bauxit** : Verh. beim Glühen mit Soda

- 1664; Anw. zur Herstellung von Cement 1707; Erklärung der Bild. 1845.
- Bebeerin (Buxin) : Verh. gegen Natriumsulfantimoniat 1611 f., gegen concentrirte Kochsalzlösung 1612.
- Beerenobstweine : Unters. 1629; siehe auch Wein.
- Beisk-Salzsee : Unters. der Salze 1941.
- Beize : Verh., Dissociation 1784; Anw. von Antimonsulfid, Schwefelzink und -zinn, von Schwefelmetallen 1785.
- Beleuchtung : Einfluß der künstlichen auf die Luft geschlossener Räume 1751.
- Bentheim : Unters. des Asphaltes 1766.
- Benzacylbromid : Bezeichnung für die Verb.  $C_6H_5CH_2COCH_2Br$  982.
- Benzäthylbenzhydroxylamin : Zus., Darst., Schmelzp., Eig., Krystallf. 728.
- Benzalacetäthylessigäther : Zus., Siedep. 794.
- Benzalacetdiäthylessigäther : Zus., Siedep., Schmelzp. 964; Bild. 965.
- Benzalacetdiäthylessigätherdibromid : Zus., Schmelzp., Eig. 965.
- Benzalchlorid : Farbstoffbild. mit Chinolin- und Pyridinbasen 1806.
- Benzaldehyd (Bittermandelöl) : Einw. auf Acetessigäther bei Gegenwart von alkoholischem Ammoniak 671, auf Methylchinolin 690 f.; salz. Salz und Platinsalz der so erhaltenen Base, Eig. des Bromadditionsproductes derselben 691; Verh. gegen Anilin und Schwefelsäure 780; Einw. auf Indoxyl, „Indogenid“ 834; Verh. gegen Nitromethan, gegen Nitroäthan 968, gegen Aethylmalonsäureäther 970, gegen propions., malons. und isobornsteins. Natrium bei Gegenwart von Essigsäureanhydrid oder Eisessig 1117, gegen Malonsäure 1118, gegen Picolin 1809, gegen Chinaldin bei Gegenwart von Chlorsink 1814; Vertheilung im Organismus im Vergiftungsfall 1488.
- Benzaldehyd-Cyanhydrin : Verh. gegen Alkohol und Salzsäuregas 871.
- Benzaldehyd-Natriumdisulfid : Zus. 972.
- Benzaldehydsulfosäure : Darst., Eig. 471.
- Benzaldehyd-m-sulfosäure : Verh. gegen Dimethylanilin 1804.
- Benzaldoxim : Zus., Verh. beim Erhitzen, gegen Salzsäure 971; Bild. 1026.
- Benzaldoxim-Aethyläther : Zus., Eig., Siedep., Verh. gegen Salzsäure 972.
- Benzaldoxim-Allyläther : Zus., Eig. 972.
- Benzaldoxim-Isobutyläther : Zus., Siedep. 972.
- Benzaldoxim-Methyläther : Zus., Eig., Siedep., Verh. gegen Salzsäure 972.
- Benzaldoximnatrium : Zus., Eig. 971.
- Benzaldoxim-Propyläther : Zus., Siedep. 972.
- Benzalmonsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen, Salze, Verh. gegen Natriumamalgam 969; Verh. des Natriumsalzes gegen Brom 969 f.; Verh. gegen alkoholisches Kali 970; Verh. des Ammoniumsalzes gegen Chlorbaryum 1117.
- Benzalmonsäure-Aethyläther : Zus., Darst. 968; Eig., sp. G. 968 f.; Siedep., Verh. gegen Barytwasser 969.
- Benzalmons. Silber : Zus., Eig. 969.
- Benzamid : Verh. gegen Zinkäthyl 1020.
- o-Benzamidobenzoylphenol : Bild., Schmelzp. 910.
- $\alpha$ -Benzanishydroxamsäure-Aethyläther : Darst., Zus., Schmelzp., Krystallf., Verh. gegen Kali 727.
- $\beta$ -Benzanishydroxamsäure-Aethyläther : Darst., Zus., Schmelzp., Krystallf., Verh. gegen Kali, beim Erhitzen 727.
- Benzaurin (Dioxytriphenylcarbinol) : Const. 694.
- Benzdiacetonalkamin : Darst., Zus., Verh. beim Erhitzen mit Schwefelsäure 651.
- Benzdiacetonamin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Goldsalz 650; Verh. gegen Natriumamalgam 650 f.
- Benzenyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit alkoholischer Salzsäure 905.
- Benzenylamidophenol (Phenylcarbamidophenol) : Bild. 910.
- Benzhydrol : Einw. auf p-Xylol 562.
- Benzhydroxamsäure : Darst., Zus. 628 f.
- Benzhydroxamsäure-Aethyläther : Krystallf. 629.
- Benzidin : Verh. gegen Antimonchlorid 465.
- Benzidintetracarbonsäureanhydrid : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen 1161.

- Bensidintetracarbons. Ammonium, saures** : Darst. 1161 f.; Zus., Eig. 1162.
- Bensidintetracarbons. Blei, saures** : Zus., Eig. 1162.
- Bensidintetracarbons. Kalium, saures** : Darst., Zus., Eig. 1162.
- Bensidintetracarbons. Natrium, saures** : Zus., Eig. 1162.
- Bensidintetracarbons. Silber, neutrales** : Zus., Darst. 1162.
- Bensidintetracarbons. Silber, saures** : Zus., Eig. 1162.
- Benzil** : Verh. gegen erhitztes Bleioxyd 988; Verh. gegen Hydroxylamin 988 f.; Verh. gegen Ammoniak 990; Verh. gegen alkoholisches Cyankalium 991; Verb. mit Blausäure 992; Verh. gegen Propionitril, gegen Benzonitril 993.
- Benzilam** : Const. 990; Identität mit Azobenzil 990 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Krystallf., Verh. bei der Oxydation 991.
- Benzilimid** : Const. 990; Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Chromsäuremischung 991.
- Benzin** : Verh. als Isolator und als Rückstandsbildner 191; Einw. auf Metalllösungen 386; siehe Benzol.
- $\beta$ -Benzochinolin-carbonsäure** : Zus. 1210; Darst., Verh. bei der Oxydation 1210 f.; Eig., Schmelzp., Salze 1211.
- Benzochinon** : Verh. gegen Phosphorchlorür 1002; Verh. gegen Phenylhydrazin 1002.
- Benzochinondimethylanilenimid** : Identität mit Phenolblau 840.
- Benzoë** : Untersch. von Ammoniakgummiharz 1686.
- Benzoësäure** : Bild. aus Graphitelektroden bei der Elektrolyse von wässerigem Ammoniak 224; Verh. gegen Thionylchlorid 298, gegen Diphenylamin 678, gegen Aethylanilin, gegen Anilin und Chlorsink 682; Unters. der aus Benzoë, Harn und Toluol dargestellten 1122 f.; Verh. gegen schmelzendes Kali 1133; Entstehung der Homologen bei der Fäulnis 1506; Prüf. 1607.
- Benzoësäure-Hexyläther** : Darst., Siedep., sp. G., Eig. 863.
- Benzoësäure-Methyläther** : Siedep. 181.
- Benzoësäure-Styrolenäther** : Darst. 535 f.; Eig., Bild. 536.
- Benzoësäuren** : substituirte, Unters. 1123 bis 1133.
- Benzoës. Natrium** : Verh. zusammen mit Natriumäthylat gegen Kohlenoxyd 842; Lösl. in Weingeist 1607.
- Benzoln** : Verh. gegen erhitztes Bleioxyd 988, gegen Hydroxylamin 989; Bild. aus Benzil 991; Verh. gegen Diazobenzolsulfosäure 1604.
- Benzol** : Massenwirk. bei der Nitrirung 22; Verhältniß der in gleichen Zeiten erfolgten Volumabnahme desselben, im Vergleich zu Chloroform und Schwefelkohlenstoff, zum Molekularvolumen 47; Nichtvork. von Doppelbindungen in demselben 63; Molekularvolumen 63; Verdampfungspunkt 100; elektrolytisches Verh. 223; Aenderung des Brechungsindex 236; Oxydation, Verh. gegen ausgeglühtes Palladium 269; Verh. zu Stickstoffdioxyd-Schwefelkohlenstoff 307; Bild. 337; Umsetzung mit Chlorkipkrin, Ersatz durch Toluol oder Cymol in den Verbb. mit Aluminiumbromid 466; Const. 531 f.; Verh. gegen Allylchlorid 542; Bild. bei der Synthese des  $\gamma$ -Aethylpyridins 669; Formel 670; Einw. auf p-Mononitrobenzylalkohol 868; Bild. aus Phenol 875; Chlor- und Bromoxylderivate 898 bis 896; Oxydation zu Phenol im Organismus 1430 f.; Oxydation zu Phenol durch Blut 1449; Gewg. von Rohbenzol aus Steinkohlengas 1753; Vork. im galizischen Petroleum 1760; Ursache der Indopheninreaction, Vork. von Thiophen im Theerbenzol des Handels 1769 f.; Gewg. von Thiophen aus Theerbenzol 1770.
- Benzolazo- $\alpha$ -naphtol** : Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salzsäuregas 794.
- Benzolazo- $\beta$ -naphtol** : Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen Chlor- und Bromwasserstoffsäure, sahs. Salz, Verh. gegen Salzsäuregas, gegen Zinnchlorür 794.
- $\beta$ -Benzolazoresorcin (Dioxyazobenzol)** : vergeblich versuchte Darst. 791.
- Benzolazoresorcin-Ammonium** : Darst.,

- Eig., Verh. beim Erhitzen, gegen Salzsäure** 791.
- Benzol-Chloraluminium** : Darst. 542.
- m-Benzoldisulfochlorid** : Bild. bei der Einw. von Pyrosulfurylchlorid auf Benzolsulfos. Natrium 296.
- Benzolhypothese** : Existenz einer dritten Monobromphtalsäure 606.
- Benzolmonosulfosäureamid** : Bild., Zus. 1242.
- Benzolmonosulfos. Natrium** : Verh. gegen Schwefelsäure und Alkohol 1288.
- Benzolsulfo-o-amidoanilid** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1247.
- Benzolsulfo-m-amido-p-toluid** : Zus. 1247; Darst. 1247 f.; Eig., Schmelzp. 1248.
- Benzolsulfoanilid** : Nitro- und Amido-derivate 1245 bis 1247.
- Benzolsulfo-m-dinitro-p-toluid** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1247.
- Benzolsulfo-m-nitroanilid** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1246.
- Benzolsulfo-o-nitroanilid** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1246.
- Benzolsulfo-p-nitroanilid** : Darst., Eig., Schmelzp. 1246.
- Benzolsulfo-m-nitro-p-toluid** : Zus., Schmelzp. 1246; Darst. 1246 f.; Eig. 1247.
- Benzolsulfosäure** : Affinitätswirk. gegen Methyl und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21.
- Benzolsulfo-p-toluid** : Nitro- und Amido-derivate 1245 bis 1248.
- Benzonitril** : Verh. gegen Antimonchlorid 466; Umwandl. in Perbrombenzonitril 598 f.; Darst. 877; Einw. auf Benzil 993; Verh. im Thierkörper 1473.
- Benzophenol** : Siedep., Dampfspannung 180; siehe Phenol.
- Benzophenon** : Unters. von Derivaten desselben 982; Bild. 988.
- Benzophenylnitril** : Darst. einer ähnlichen Substanz beim Erhitzen von Benzoesäure und Anilin mit Chlorzink 682.
- Benzotrichlorid** : Verh. gegen Zinkäthyl 545 f.; Verh. gegen Diphenylamin 679; Verh. gegen Phenole und aromatische Amine 694; Einw. auf Chinolin und Chinaldin 1314; Farb-  
stoffbild. mit Chinolin- und Pyridinbasen 1806 f., mit Chinaldinderivaten 1809.
- Benzoylacetessigäther** : Zers. durch Säuren, durch Wasser 988.
- Benzoylacetone** : Darst. 983 f.; Eig., Schmelzp., Salze, Zers., Verh. mit Phenylhydrazin 984.
- Benzoylacetone-Silber** : Eig. 984.
- Benzoylacetoxim** : Zus. 632; Darst. 632 f.; Eig., Schmelzp., Verh. 633.
- Benzoyläthylanisylhydroxylamin** : Darst., Schmelzp., Zus., Krystallf., Eig., Verh. gegen Kali, beim Erhitzen mit Salzsäure 728; Chloroplatinat, Zers. bei der Destillation 729.
- Benzoylameisensäure** : Bild. aus Benzoylcarbinol 537.
- Benzoyl-p-amidodinitrophenol**, siehe Dinitrobenzoylamidophenol.
- Benzoyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphtol** : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 905.
- o-Benzoylamidophenol** : Umlagerung in Anhydrobenzamidophenol, Darst. 911f.
- $\alpha$ -Benzoyl-m-amidosalicylsäure** : Darst., Schmelzp., Eig., Salze, Verh. gegen Salpetersäure 907.
- $\alpha$ -Benzoyl-m-amidosalicyls. Baryum** : Darst., Eig. 907.
- Benzoylamido-m-toluylsäure** : Darst., Eig. 718.
- Benzoylanisyläthylhydroxylamine** : Darst. 726 bis 730.
- Benzoylanthranilsäure** : Darst., Schmelzp. 702.
- m-Benzoylbenzoesäure** : Darst., Schmelzp. 558.
- m-Benzoylbenzoesäure-Methyläther** : Darst., Eig., Schmelzp. 558.
- m-Benzoylbenzoesäures Silber** : Eig. 558.
- Benzoylcarbinol** : Darst., Eig., Verh. mit saurem schwefl. Kali, Verh. gegen Natronlauge, gegen Salzsäure, Oxydation 587; Verh. gegen Blausäure 871; Verh. gegen Hydroxylamin 981.
- Benzoylcarbinol-Cyanhydrin** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salzsäure 871.
- Benzoylchlorid** : Siedep. 131; Verh. gegen Natriumamalgam 994.
- Benzoylcyanid** : Verh. gegen Hydroxylamin 1023.

- Benzoyldiäthylamin** : Darst., Eig., Schmelzp. 696.  
**Benzoyldiamidoacetylamidoessigsäure** : Darst., Schmelzp., Zus., Silbersalz 1041.  
**Benzoyldioxybensophenon** : Zus., Eig., Schmelzp. 987.  
**Benzoylessigcarbonsäure** : Verh. gegen Hydroxylamin 1214.  
**Benzoylessigsäure** : Zus., Eig., Zers. beim Erhitzen 1200.  
**Benzoylessigsäure-Aethyläther** : Verh. gegen Trimethylenbromid und Natriumäthylat 1016 ff., gegen Phenole 1065, 1067 f.; Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen Natrium 1199.  
**Benzoylessigs. Silber** : Zus. 1200.  
**Benzoylimidosuccininsäure** : Krystallf. 1177; Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, mit Kalihydrat 1202.  
**Benzoylimidosuccininsäureanhydrid** : Darst., Eig., Schmelzp., Zus., Verh. beim Erhitzen mit verdünnten Säuren 1202.  
**Benzoylisobornsteinsäure** : Darst., Zus., Schmelzp., Zers. beim Erhitzen 1122.  
 **$\beta$ -Benzoylisobornsteinsäure-Aethyläther** : Darst., Eig., Verseifung 1122.  
**Benzoylmalonsäure-Aethyläther** : Darst., Eig. 1122.  
**Benzoylmesitylen** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 995.  
**Benzoyl- $\beta$ -Methylumbelliferon** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1066.  
**Benzoylparaleukanilin** : Darst., Eig., Schmelzp. 559.  
**Benzoyltetrahydrochinolin** : Eig., Schmelzp. 1821.  
**Benzoyltetramethylen** : Darst., Zus., Eig., Siedep., Verh. gegen Brom 1017.  
**Benzoyltetramethylen-carbonsäure** : Darst., Zus. 1016; Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 1017; Krystallf. 1219.  
**Benzoyltetramethylen-carbonsäure-Aethyläther** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen alkoholisches Kali 1016.  
**Benzoyltetramethylen-carbons. Silber** : Darst., Zus. 1017.  
**Benzoyl-o-tolyl- $\beta$ -naphtylamin** : Darst., Eig., Schmelzp. 948.  
**Benzoyl-p-tolyl- $\beta$ -naphtylamin** : Darst., Eig., Schmelzp. 942.  
**Benzoyltrimethylen** : Darst., Zus., Eig., Siedep. 1018.  
**Benzoyltrimethylen-carbonsäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 1018; Krystallf. 1219.  
**Benzoyltrimethylen-carbons. Silber** : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Aethyljodid 1018.  
 **$\beta$ -Benzopinakotin** : Umwandl. in Tetraphenyläthan 568.  
**Benzylacetessigsäure-Aethyläther** : Verh. gegen Schwefelsäure 1218.  
**Benzylacetoxim** : Verh. gegen Säuren, gegen Reduktionemittel, Const. 607; Zus., Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen Chlorwasserstoffgas 639.  
**Benzyläthyläther** : Verh. gegen Phosphorsäureanhydrid 577.  
**Benzylamidobenzosäure** : Bild., Zus., Eig., Schmelzp. 1822.  
**Benzylamin** : Spaltung im Thierkörper 1441.  
**Benzylarbutin** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen Mineralsäuren 1867.  
**Benzylchlorid** : Molekularvolum 64; therm. Ausdehnung 124; Verh. gegen salzs. Hydroxylamin 628.  
**Benzylidinitrohydrochinon**, siehe Dinitrohydrochinon-Benzyläther.  
**Benzylidiphenylamin** : Verh. gegen Diazonaphthalinsulfosäure 776.  
**Benzylglyoxalin** : Darst., Zus., Eig., Siedep., Schmelzp. 648; Platinm. 648 f.  
**Benzylhydrochinon** : Bild. aus Benzylarbutin 1867.  
**Benzylhydroxylamin** : Bild., Const. 607; Darst. 685.  
**Benzylidenaeson** : Verh. gegen Hypochlorite, Hypobromite und Hypojodite 1701.  
**Benzylidenchinaldin** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. bei der Oxidation 1809.  
**Benzylidenchlorid** : Verh. gegen Zinkäthyl 546.  
**Benzylidenpiperylhydrasin** : Zus., Darst., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Säuren 811.  
**Benzylmalonsäure** : Bild. 969.  
**Benzylmonosulfosäure** : Derivate 1271 bis 1277.  
**Benzylmonosulfos. Baryum** : Darst., Verh. gegen Salpetersäure 1271.

- $\alpha$ -Bensylnaphtalin** : Verh. gegen verdünnte Salpetersäure und bei der Oxydation, Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Siedep., sp. G. 574.
- $\beta$ -Bensylnaphtalin** : Darst., Eig., Lösl., Schmelzp., Siedep., sp. G., Verh. gegen verdünnte Salpetersäure und bei der Oxydation 574.
- Bensylnitroarbutin** : Zus., Eig., Schmelzp. 1868.
- Bensylnitrohydrochinon** : Zus., Eig., Schmelzp., Salze 1868.
- Bensylnitrosomalonsäure** : Verh. gegen Jodwasserstoffsäure 1054.
- Bensylphenol**, siehe p-Monooxydiphenylmethan.
- Bensylphenylsulfonessigsäure - Aethyläther** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natriumäthylat und Bensylchlorid 1036, beim Erhitzen mit alkoholischem Natron 1037.
- m-Bensyltoluol** : Unters. der Derivate 552 bis 554; Siedep. 553.
- Berberin** : Zus., Verh. gegen übermangans. Kalium 1352; Verh. bei der Destillation mit Kalihydrat 1353; Vork. in *Nandina domestica* und in *Oriza japonica* 1411; Farbenreaction mit Vanadinschwefelsäure 1613.
- Berberinmethyljodid** : Zus., Eig. 1858.
- Bergkrystall** : Thermo-, Actino- und Piezoelektricität 199.
- Bergkrystalle** : Beschreibung gewundener 1888.
- Bernstein** : Sublimation im Vacuum 133; Beschreibung eines Stüekes 1909.
- Bernsteinsäure** : Verh. gegen Acetamid 16; AffinitätsgröÙe bei der Einwirkung auf Acetamid, Umsetzungs geschwindigkeit mit Acetamid 18; Affinitätswirkung gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 22; sp. W. 118; Einw. auf Acetessigäther 1064 f.; Bild. bei der Spalt pilzgährung aus glycerins. Calcium und Mannit 1508.
- Bernsteinsäure-Diäthyläther** : Ausdehnungscoefficient 69; sp. V. 70.
- Bernsteinsäure-Dimethyläther** : Ausdehnungscoefficient 69; sp. V. 70.
- Bernsteinsäure-Methyläthyläther** : Ausdehnungscoefficient 69; sp. V. 70.
- Bernsteins. Kalium, neutrales** : Zus., Eig., Krystallf. 1081.
- Bernsteins. Kalium, saures** : Eig., Zus. 1081.
- Beryll** : Anal. 1894.
- Beryllerde** : Verh. gegen saures oxals. Kalium und saures oxals. Ammonium 1045.
- Beryllium** : Atomvolum und Affinität 26; Atomgewicht, sp. W. 35 f.; Spectrum 246.
- Bessemer Converter** : Anal. des Futters 1668; basisches Futter für Bessemerbirnen 1665; Vortrag über denselben 1668; Gewg. von Kupfer in demselben 1677 f.
- Bessemer-Proceß** : basischer und saurer, Methoden 1668 f.; Behandlung des Kupfersteins in der Birne 1676.
- Beta vulgaris** : Best. von Rohrzucker und Invertsucker 1891.
- Betula alba**, siehe Birke.
- Betula lenta** : Unters. des Oeles 1424; Darst. von Wintergrünöl 1723.
- Biderivate**, siehe Diderivate.
- Bienenwachs**, siehe Wachs.
- Bier** : Gehalt an höheren Alkoholen 1500; Unters. der Krankheiten, Unters. der „Biertrübung“ 1508; Best. des Stickstoffs 1589; Alkoholbest. 1601; Anal. mit Hülfe des Ebullioskops, Analysen 1629; Nachw. von schwefiger Säure 1630; Gehalt an Glycerin und Alkohol 1741 f.; Unters. von Herkules-Malswein, Alter von Bieren 1742; Einw. auf Messing 1744.
- Bierhefe**, siehe Hefe.
- Biertreber** : Aufbewahrung, Anw. als Futtermittel 1717.
- Bierwürze** : Unters. 1742.
- Biguanid (Guanylguanidin)** : Salze desselben, Verh. gegen Schwefelsäure 486; Const. 486 f.
- Bilifuscin** : Absorptionsspectrum 1458.
- Bililumin** : Absorptionsspectrum 1458.
- Biliprasin** : Absorptionsspectrum 1458.
- Bilirubin** : Farbenreaction 1457; Absorptionsspectrum 1458; Verh. gegen Diazobenzolsulfosäure 1650 f.
- Biliverdin** : Farbenreaction 1457; Absorptionsspectrum 1458.
- Bimsstein**, Absorption von Schwefeldioxyd 141.
- Biotit** : Verh. gegen Citronensäure 1825; Anal. 1885; Umrundungen, Unters. 1918.
- Birke (Betula alba)** : Anal. der Samen asche 1395; Feuchtigkeit, Aschenbestandth. und Zus. des Holzes 1773; Verbrennungswärme des Holzes 1774.

- Birkenöl : Eig., sp. G., Siedep., Identität mit Salicylsäure-Methyläther 1424.  
 Birkenrindetheer : Darst. von Picamar aus demselben 945 f.  
 Bismuthum subnitricum : Prüf. auf Arsen 1574, 1575 f.  
 Bister : Aetzung durch Hydroxylamin 1786; Manganbister 1788.  
 Bittermandelöl, siehe Benzaldehyd.  
 Bitterstoffe : Darst. zweier aus Nerium odorum 1416.  
 Bitumen : Best. in Asphaltplacern 1601; Ursprung in verschiedenen alten Schichten Nordamerikas 1908; Anal. 1909.  
 Biquet : vermuthliches Vorkommen in den Augenmedien, optische Unters. 252; Unters. der Reaction 1884 f.  
 Biuretdicyanamid : Darst., Eig. 485.  
 Blätter : Unters. des Aschengehaltes 1894 f.  
 Blattgold : Verh. gegen Chlor 379.  
 Blauhols : Anw. zur Prüf. auf freie Säure im Papier 1778; Verarbeitung auf Hämatoxylin 1793, auf Noir und Bleu impérial 1794.  
 Blauöl, siehe Cörolignol.  
 Blausäure, siehe Cyanwasserstoffsäure.  
 Blei : Verh. gegen Zinkamalgam 11; Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung mit Arsen und Schwefel durch Druck 28 f.; Verh. beim Schmelzen 51; Modulus der Dichte 62; Elasticität, sp. G. 101; Destillation im Vacuum 182; elektromotorische Kraft der Legirung mit Zinn 207; ultraroths Emissionsspectrum 244; Bild. von Bleioxyd mittelst Kohlensäure und Kohlenoxyd 336; schwammiges, Verh. gegen chlors. und salpeters. Kalium 390; Best. durch Elektrolyse 1512 ff., 1514; Zers. der Lösungen seiner Salze durch den galvanischen Strom 1512 f.; Nachw. von Wismuth durch Elektrolyse 1514; Nachw. und Best. in Eisenerzen durch Elektrolyse 1514 f.; Verh. der Lösungen gegen unterschwefl. Alkalien 1520; Nichtverhinderung des Leuchtens des Phosphors im Mitscherlich'schen Apparate durch Bleisalze 1541; Trennung der Vanadinsäure von Blei 1577 f.; Nachw. im salpeters. Silber 1581; Verbleiung eiserner Gegenstände 1679; Verh. gegen organische Säuren 1681; Fundort 1828; relative Elasticität 1918.  
 Bleicherei : Werthbest. des Chlors in Bleichpulvern mittelst Eisenchloridlösung 1529; Bleichverfahren mittelst Kaliumpermanganat 1781, mittelst Baryumsuperoxyd 1781 f., mittelst der Superoxyde von Strontium und Calcium, Bleichen und Färben von Baumwolle (Cellulose) 1782 f.; Bleichen von Thierfasern 1783 f.  
 Bleierschliege, Oberharzer : Verarbeitung 1678.  
 Bleiglätte : Gewg. aus Bleirauch 1678; siehe Bleioxyd.  
 Bleiglanz : Verh. gegen den galvanischen Strom 214; Einw. auf Quecksilberchlorid 394; Verarbeitung des daraus sich entwickelnden Bleirauches auf Bleiglätte oder Mennige 1678; Pseudomorphosen von Zinkblende nach Bleiglanz 1912; Pseudomorphosen von Weissbleiers nach Bleiglanz 1914.  
 Bleiglas : Uebergang des farblosen in schwarzes 392.  
 Bleiglasuren : Herstellung, Zus., Verh. 1711.  
 Bleihyperoxyd (Bleisuperoxyd) : Absorption von schwefliger Säure und Untersalpetersäure 1536.  
 Bleihyperoxydkali : Darst., Eig., Krystallf. 392.  
 Bleikammerabsatz : Unters. 1696.  
 Bleikammerkrystalle : Bild. 396.  
 Bleioxybromid ( $Pb_2OBr_2$ ) : Darst., Eig., Verh. 394.  
 Bleioxybromide : Bildungswärmen 165 f.  
 Bleioxychlorid ( $Pb_2OCl_2$ ) : Darst., Eig., Verh. 393.  
 Bleioxychloride : Bildungswärmen 165.  
 Bleioxyd : Verh. gegen Chlorcalcium, gegen salpetersaures Calcium, gegen Cadmiumnitrat 399, gegen Alkalien 392; Anw. einer Lösung in Alkalilauge zur Wiedergew. von Zinn aus Metallabfällen 1665; Anw. zur Herstellung von stehenden und kohlens. Alkalien 1687; siehe auch Bleiglätte.  
 Bleioxyd, gelbes : Darst., Eig. 390 f., sp. G., Krystallf., Verh. beim Erwärmen 391; Zus., Const. 392.  
 Bleioxyd, rothes : Darst., Eig., sp. G., Krystallf., Verh. beim Erhitzen 391; Zus., Const. 392.

- Bleirauch** : Verarbeitung auf Bleiglätte oder Mennige 1678.
- Bleisäze** : Verh. gegen Alkalien 892; siehe Blei.
- Bleivitriol** : krystallographische Unters. 1854; Pseudomorphosen von Weißbleiers nach Bleivitriol 1914.
- Blande** : Doppelbrechung, Einfluß der Wärme auf die Doppelbrechung 9; Pyroelektricität 199.
- Bleu impérial**, Darst. 1794.
- Blut** : Absorptionsspectrum 251; Unters. der oxydierenden Wirk. außerhalb des Körpers 1449; Unters. der Alkaleszenz 1449 f.; Kohlensäuregehalt bei Einführung anorganischer und organischer Körper 1450; Beitrag zur physikalischen Chemie desselben 1451; Unters. des Oxyhämoglobins im Pferdeblut 1451 f.; Unters. des Hämoglobins im Hundeblut 1452; Nachw. auf gewaschenen Kleidungsstücken, Best. von Chloroform im Blute anästhesirter Thiere 1640; Best. des Harnstoffs 1640 f.
- Blutlaugensalz** : Best. des Gehaltes der Schmelze an Ferrocyankalium 1699; Anw. zur Herstellung eines Sprengstoffes 1705; siehe Ferrocyanallium.
- Bode** : Anal. des Wassers 1668.
- Boden** : Methode zum Nachw. der Mikrokoemen 1526.
- Boden (Ackerboden)** : Verh. gegen sinkulfat- und kochsalzhaltiges Wasser 1714; Unters. von japanischem 1714 f.; Anw. der Dialyse zu Bodenanalysen 1715.
- Bolschoi** : Anal. des Quellwassers 1947.
- Bor** : Atomvolum und Affinität 26; Verwandtschaft zum Chlor und Brom 27; Ersetzung des Kohlenstoffs im Gußeisen 220; Spectrum 246.
- Bor**, krystallisirtes : Nebenproducte bei der Darst. (Reduction der Borsäure durch Aluminium) 839 bis 841.
- Boracit** : Krystallisation bei gewöhnlicher und erhöhter Temperatur (Dimorphismus) 8; Doppelbrechung, Einfluß der Wärme auf die Doppelbrechung desselben, Veränderung der Molekularstruktur desselben durch die Wärme 9; Pyroelektricität 199.
- Borax** : Best. des Natrons 1516; Anw. zur Bleicherei 1781.
- Bordeauxroth** : Nachw. im Rothwein 1628.
- Bordeciwolframs. Baryum** : Darst. 884 f.; Krystallf., Zus., Zers. mit Salzsäure 885.
- Borduodeciwolframsäure** : Darst., Umwandl. in Wolframsäure 884.
- Borduodeciwolframs. Baryum-Kalium** : Darst., Zus. 884.
- Borduodeciwolframs. Kalium** : Darst., Krystallf., Zus. 884.
- Boreisen** : Bild. bei der Elektrolyse 220.
- Borfluorkalium** : Zers. beim Abdampfen mit Ammoniak 1551.
- Borneol** : Const. 680; Darst. 1000; physiologische Wirk., Umwandl. im Organismus 1487.
- Borneolglycuronsäure** : Bild. im Thierkörper, Verh. gegen verdünnte Schwefelsäure 1487.
- Boronatrocalcit (Ulexit)** : Anal. 1849.
- Borosilicate** : Best. der Borsäure 1551.
- Borsäure** : elektrolytisches Verh. 222 f.; Reduction durch Aluminium 839 bis 841; Grensverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Verh. der kochenden Lösung gegen Schleimsäure 1097; Anw. in der Alkalimetrie 1518 f.; Best. in Borosilicaten, Trennung von Kieselsäure 1551 f.; Titration 1552; Best. der Alkalien bei Gegenwart von Borsäure 1558; Einfluß von mit derselben conservirten Speisen auf den menschlichen Organismus 1724; Vork. in der Mutterlauge von Bex, Schweiz 1826.
- Borsäureäther** : wahrscheinliche Bild. 858.
- Bors. Baryum**, krystallisirtes : Darst. auf nassem Wege 843.
- Bors. Cadmium**, krystallisirtes : Darst. auf nassem Wege 848 f.
- Bors. Calcium**, krystallisirtes : Darst. auf nassem Wege 841 f.; Verb. mit Ammoniak 843.
- Bors. Kobalt**, krystallisirtes : Darst. auf nassem Wege 848.
- Bors. Kupfer**, krystallisirtes : Darst. auf nassem Wege 842 f.
- Bors. Magnesium**, krystallisirtes : Darst. auf nassem Wege 848.
- Bors. Mangan** : Zus. 872.
- Bors. Natrium** : Mischkrystalle mit chlorsaurem Natrium, mit unterschwefligsaurem Natrium 6.
- Bors. Nickel**, krystallisirtes : Darst. auf nassem Wege 848.



- Bors. Salze, krystallisirte : Darst. auf nassem Wege 341 bis 343.
- Bors. Salze, saure, siehe die entsprechenden dibors. Salze.
- Bors. Strontium, krystallisirtes : Darst. auf nassem Wege 343.
- Bors. Zink, krystallisirtes : Darst. auf nassem Wege 342 f.; Verb. mit Ammoniak 343.
- Borwolframsäure : Isomorphismus mit borwolframsaurem Natrium und Silicowolframsäure 7.
- Borwolframsäuren : Unters. 884.
- Borwolframs. Natrium : Isomorphismus mit Borwolframsäure und Silicowolframsäure 7.
- Bosnien : Unters. der dortigen Kohlen 1908.
- Botryogen : Unters. 1855 f.
- Branntwein : Best. des Fuselöles 1602.
- Branntweine : Unters., Best. von Wein-geist, Säure, Kalk und Kupfer 1624 f.
- Brasilin : Anw. der Lösung zur Nachw. freier Schwefelsäure neben organischen Säuren 1605.
- Brassica oleracea cauliflora : Best. von Rohrzucker und Invertzucker 1891.
- Braueri : Beurtheilung der Braugerste 1744.
- Brauneisen : Verh. gegen Citronensäure 1825.
- Brauneisenstein : Unters. 1845.
- Braunit : Krystallf. 865.
- Braunkohle : mikroskopische Unters. einer russischen 1907.
- Brechweinstein, siehe weins. Antimon-oxd-Kalium.
- Brenschinovasäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1870.
- Brenskatechin : Einw. auf Dibromchinonchlorimid 840.
- Brenskatechin-Dibenzyläther (Dibenzylbrenzocatechin) : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 915.
- Brenschleimsäure : Verh. gegen Hydroxylamin 958, gegen Brom 1091.
- Brenschleimsäureäther : Bild. 991.
- Brenstraubensäure : Affinitätswirkung gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 22; Verb. mit Phenyl- und Methylphenylhydrazin 804 ff.; Einw. auf Indoxyl 884; „Indogenid“ 885; Condensation mit Phenolen 1050 ff.
- Brenstraubens. Anilin : Bild. 1052 f.; Verh. beim Kochen mit Wasser 1053.
- Brenzweinsäurechlorid : Darst., Verh. gegen Eisessig und Natriumamalgam 1092; Zus. und Eig. der hierbei entstehenden Verb. 1092 f.
- Brillantgrün (Diäthylaniligrün, Tetraäthylidiamidotriphenylcarbinol) : Darst., Eig., Salze 694; Reduction 694 f.; Verh. gegen Salzsäure 695.
- British Gum : Darst. aus Maisstärke 1788.
- Brochantit : Anal. 1856.
- Brom : Atomvolum und Affinität 26; Verwandtschaft zum Phosphor, Bor und Silicium 27; Modulus der Dichte 62; elektrooptisches Verh. 196; Absorptionsspectrum des Dampfes 247; Nachw. neben Jod und Chlor 1530; Best. neben Schwefelwasserstoff 1531, bei Gegenwart großer Mengen von Chloriden 1533 f.; Prüf. auf Jod neben Brom und Chlor 1534; Fällung des Mangans aus ammoniakalischer Lösung durch einen mit Bromdämpfen beladenen Luftstrom 1566; Verdrängung aus Bromsilber durch Joddampf 1582; Darst. von Kohlenstofftetrabromid, Bromoform und Chlorobromoform aus einem Nebenproducte bei der Fabrikation 1683; Anw. als Desinfectionsmittel 1723.
- Bromacetessigester : Unters. der Kupferverbindungen 1062.
- Bromacetophenon : Verh. gegen Diäthylanilin 982 f.
- Bromalkali : Nachw. neben Chloralkali 1533.
- Bromaluminium (Bromid) : Erklärung der Einw. auf Kohlenwasserstoffe 466; Wirk. auf Kohlenwasserstoffe 532.
- Bromammonium : Lösung und sp. G. 87 f.
- Bromammonium-Brommagnesium, siehe Brommagnesium-Bromammonium.
- Bromamylen : Bild. 961.
- Bromanil : Umwandl. in Perbrombenzol 593.
- Bromantimon (Bromür) : Verh. gegen Chlorkalium 410 f.
- Brombaryum : Verh. gegen Chlorsilber 13.
- Bromblei : sp. G. 51; Lösl. in Bromwasserstoffsäure 165.

- Bromblei, basisches** : Darst., Eig. und Zus. mehrerer Verbh. 394.
- Bromblei-Bromammonium** : Darst., Eig. und Zus. mehrerer Verbh. 394.
- Bromcadmium** : Verhalten gegen Chlorsilber 18; sp. G. 51; Berechnung der Dichte der Lösung, Beziehungen der Dichte zur Molekülfzahl 61; elektrisches Leitungsvermögen 216.
- Bromcalcium** : Verh. gegen Chlorsilber 18.
- Bromgold-Bromkalium** : Zus. 425; Darst. 425 f.; Eig., Krystallf., Lösl., Verh. gegen Aether, gegen Schwefeldioxyd 426; gegen kohlens. Kalium 426 f.; gegen saures kohlens. Kalium 427.
- Bromhydroxyl-Bromdehydropiperylturan** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1831.
- Bromkalium** : Verh. gegen Chlorsilber 18; Contraction 87; Lösl. 88 f.; Schmelzp. und Lösl. 98; Elasticität, sp. G. 101; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Einfluß auf den Stoffwechsel 1437.
- Bromkalium-Brommagnesium**, siehe Brommagnesium-Bromkalium.
- Bromkalium-Bromsilber**, siehe Bromsilber-Bromkalium.
- Bromlithium** : Verh. gegen Chlorsilber 18.
- Brommagnesium** : Verh. gegen Chlorsilber 18; Bild., Darst., Eig., Zers. durch Sauerstoff, Verh. gegen Wasser 851 f.
- Brommagnesium-Bromammonium** : Zus., Darst., Krystallf. 852.
- Brommagnesium-Bromkalium** : Zus., Krystallf., Darst. 852.
- Brommagnesiumhydrat** : Zus., Krystallf., Eig. 852.
- Bromnaphthalin** : Molekularrefraction 288 f.
- Bromnatrium** : Verh. gegen Chlorsilber 18; Contraction 87; Lösl. 88 f.
- Bromnitrofluoresceinnatrium (Safrosin)** : Absorptions- und Fluorescenzspectrum 250.
- Bromoform** : Gewg. 1688; Verh. im Thierkörper 1473 f.
- Bromopurpureorhodium-Platinbromid** : Zus., Darst., Eig. 448.
- Bromopurpureorhodium-Siliciumfluorid** : Zus., Eig., Lösl. 448.
- Bromphosphonium** : Dissociation 187 f.
- Bromphosphor (Tribromid)** : Zers. mit Phosphorwasserstoff 324.
- Brompurpureorhodiumbromid** : Zus., Darst., Krystallf. 447; Eig. 447 f.; sp. G., Lösl., Verh. gegen Reagentien 448.
- Brompurpureorhodiumsalze** : Unters. 447 f.
- Bromquecksilber (Bromid)** : elektrisches Leitungsvermögen 216; Verh. gegen Allylen 1297.
- Bromsäure** : Nachw. 1532; Nachw. von Salpetersäure neben Bromsäure 1540 f.
- Broms. Kalium** : Verunreinigung durch Bromkalium, Gehaltsbest. 1534.
- Broms. Silber** : Löslichkeitscoefficienten in Ammoniaklösungen, Wasser und Salpetersäure 1532.
- Bromsilber** : Verh. gegen Jodkalium 18; Bildungswärme 159 f.; Bildungswärme bei der Doppelzersetzung 162; Modificationen : blau-empfindliches, indigo-empfindliches 258; Löslichkeitscoefficienten in Ammoniaklösungen 1532; Einw. von Ammoniaklösung auf Mischungen mit Chlorsilber 1538; Bild. aus Jod- und Chlorsilber 1582.
- Bromsilber-Bromkalium** : Bildungswärme 160 f.
- Bromsilbergelatine** : Darst. 1823.
- Bromsilber-salpeters. Silber** : Bild. 586.
- Bromstrontium** : Verh. gegen Chlorsilber 18.
- Bromthallium** : sp. G. 51.
- p-Bromtoluol** : Verh. gegen Ferrieyankalium 464.
- Bromwasserstoff** : Affinitätswirkung gegen Methyl- und Aethylacetat; Lösl. für Calciumoxalat 21; Verhältnisse der sp. W. 187; Neutralisationswärme durch Cadmiumoxyd 150; Bildungswärme 156.
- Bromwasserstoffsäure** : Verh. gegen Acetamid 16; beschleunigendes Moment bei der Umsetzung desselben mit Acetamid 17; AffinitätsgröÙe bei der Einw. auf Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Darst. für pharmaceutische Zwecke 283 f.; Best. neben Schwefel-

- wasserstoff 1538; Best. in schwefelwasserstoffhaltiger Lösung 1530 f.; Nachw. 1582; Darst. 1534; Nachw. von Salpetersäure neben Bromwasserstoffsäure 1540 f.
- Bromwasserstoffsäure - Anfluvitoninsäure : Eig., Verh. beim Erhitzen mit Kalk 1219.
- Bromwasserstoffsäure - Pyrokomenaminsäure : Zus., Eig. 1104.
- Bromwasserstoffs. Aethylendichinoll : Zus., Eig. 1811.
- Bromwasserstoffs. Amidöimidomethanäthylensulfid : Bild., Zus., Eig. 494.
- Bromwasserstoffs.  $\alpha$ -Amido-m-xylol : Bild., Eig., Acetylverb. 686.
- Bromwasserstoffs. Chinin, officinelles, siehe Chininum hydrobromatum.
- Bromwasserstoffs. Cinchonamin : Zus. 1850.
- Bromwasserstoffs. Dimethyl-m-monochloranilin : Eig. 709.
- Bromwasserstoffs. Diphenylweinsäureamid : Darst., Zus., Schmelzp. 992.
- Bromwasserstoffs. Gelsemin : Zus., Eig. 1354.
- Bromwasserstoffs.  $\alpha$ -Monoamido-m-xylol : Umwandl. in Dimethylxyldin 709.
- Bromwasserstoffs. p-Monobromanilin : Eig. 686.
- Bromwasserstoffs. m-Monochloranilin : Eig. 686; Verh. gegen Methylalkohol 709.
- Bromwasserstoffs. m-Mononitroanilin : Eig. 686.
- Bromwasserstoffs. p-Mononitroanilin : Eig. 686.
- Bromwasserstoffs. m-Phenetidin : Eig., Chlorostannat 686; Verh. gegen Methylalkohol 709.
- Bromwasserstoffs. Pseudophenanthrolin : Bild., Zus., Eig. 746.
- Bromwasserstoffs. Pseudophenanthrolindibromid : wahrscheinliche Bild. 746 f.; Zus. 746.
- Bromwasserstoffs. Tetratrimethylenpentamin : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Kalilauge 857.
- Bromwasserstoffs. Tetratrimethylenpentamin-Goldbromid : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Schwefelwasserstoff 857.
- Bromwasserstoffs. Theobromin : Zus., Eig. 1835.
- Bromwasserstoffs. o-Toluidin : Eig. 686.
- Bromwasserstoffs. p-Toluidin : Eig. 686 f.
- Bromwasserstoffs. Toluolsulfocamin : Eig. 1268.
- Bromwasserstoffs. Triacetoinin : Eig. 661.
- Bromwasserstoffs. Tribromanilin : Darst., Eig., Schmelzp., Zers. 696.
- Bromwismuth (Bromid) : Verh. gegen Chlorkalium 411.
- Bromzink : Verhalten gegen Chlorsilber 18; Zus. der durch Lösen in Ammoniak erhaltenen Verb. 887; Verbb. mit Ammoniak, Darst., Zus., Eig. 387 f.
- Bromzink-Ammoniak : Darst., Zus., Eig. mehrerer Verbb. 387 f.
- Bromzink, basisches : Darst., Zus., Eig. mehrerer Verbb. 387 f.; vergl. Oxybromide des Zinks.
- Bronolith : Unters. 1705 f.
- Bronsen, siehe Wolframbronzen.
- Bronzit : krystallographische Unters., mikroskopische Untersch. von Augit 1888.
- Brot : Bereitung in Venezuela, Unters. der Gährung 1504 f.; Vork. von Kupfer 1623; Veränderungen während des Backens 1733; Prüf. auf Mutterkorn 1746.
- Brucin : Darst. von Strychnin aus unreinem Brucin, Verh. gegen alkalische Oxydationsmittel, beim Erhitzen mit Salzsäure, mit Jodwasserstoff 1848; Anw. zur Nachw. von Zinn 1578; Verh. gegen Bromwasser 1611, gegen Natriumsulfantimoniat 1612; Trennung von Strychnin 1615 f.
- Brusit : Anal., krystallographische Unters. 1844; Anal. eines manganhaltigen 1846.
- Brunnenwasser : siehe Wasser, natürlich vorkommendes.
- Brustdrüsengewebe : Einw. auf Oleomargarin 1729.
- Buche (*Fagus silvatica*) : Feuchtigkeith., Aschenbestandth. und Zus. des Holzes 1773; Verbrennungswärme des Holzes 1774.
- Buchenholstheer : Darst. von Cärlingnol aus den hochsiedenden Theilen desselben 944; Darst. von Picamar aus demselben 945 f.
- Buchit : Unters. 1919, Analysen 1920; Verh. gegen Natriumcarbonat 1921, gegen Alkalicarbonat 1923.

- Buena magnifolia** : Cyprearrinde aus derselben 1409.
- Bündelgerüst** : Best. in den Muskeln 1428 f.
- Bürette** : für Flüssigkeiten, welche Kautschuk angreifen, Gas- und Heberbürette 1658.
- Bulgarien** : Anal. der Schwefelquelle von Sophia 1946.
- Burton** : Unters. des Wassers 1744.
- Bussola** : elektrische Construction 200.
- Bustit** : Bestandth. als Meteorit 1951.
- Butan** : Darst. 500.
- Butenylglycerin** : Bild. 957.
- Butonhexacarbonsäure-Aethyläther** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1019.
- Butter** : Gehalt der Ziegenbutter an „wasserunlöslichen“ Fettsäuren 1492; sp. G. 1645; Gebrauch bei der Fabrication von Kunstbutter 1846; Gebrauchswerth der natürlichen gegenüber der Kunstbutter 1730; Unters. des Butterfettes 1782; siehe Kunstbutter.
- Buttersäure** : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Molekularvolum 64; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 127; Verh. gegen Thionylchlorid 298; Bild. bei der Cellulosegährung 1592; Gewg. aus vergohrener Zuckerköschung 1718; Bild. in den Milchdrüsen 1730.
- Buttersäure-Aethyläther** : Molekularvolum 65; sp. V. 72; Bild. bei der Vergährung des Zuckers durch Ackerorde 1501.
- Buttersäure-Amyläther** : sp. V. 72.
- Buttersäure-Isobutyläther** : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Buttersäure-Methyläther** : Molekularvolum 65; sp. V. 72; Siedep. 131.
- Buttersäure-Propyläther** : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Butters. Alkali** : Anw. in der Lederfabrikation 1780.
- Butters. Calcium** : sp. W. 118.
- Butters. Natrium** : Molekularvolum der Lösung 59 f.; Verh. beim Erhitzen mit Benzaldehyd und Essigsäureanhydrid 1116.
- Butylacetanilid**, siehe Monoacetylmonobutylanilin.
- Butyläther** : Bild. 515.
- Butylaldehyd**, siehe Butyraldehyd,
- Butylalkohol** : Molekularvolum 64; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84.
- Butylalkohol, normaler** : kritische Temperatur 135; Darst. durch Gährung des Glycerins 1501.
- Butylalkohol (Gährungs-Butylalkohol)** : Umwandl. in Butylen 515.
- Butylalkohol, tertiärer**, siehe Trimethylcarbinol.
- $\beta$ -Butylcarbinjodid (actives Amyljodid)** : spec. Drehungsvermögen 508.
- $\beta$ -Butylcarbinol (activer Amylalkohol)** : spec. Drehungsvermögen 508.
- Butylchloral** : Const. 1058.
- Butylchloralhydrat** : Bild., Krystallf., Const. 961.
- Butylchlorid** : Zers. des Rückstandes bei der Darst. 515.
- Butylen** : Darst. 500, 514 f.; Dichte des flüssigen 515; Unters. der Derivate 515 bis 518; Bild. 592.
- Butylendichlorid** : Darst. 517; Verh. gegen Chlor 518.
- Butylenglycol**, siehe  $\beta$ -Butylglycol.
- Butylenjodür** : Darst., Siedep., Eig. 861.
- $\beta$ -Butylglycol (Butylenglycol)** : Darst., Siedep., sp. G., Verh. gegen Phosphorchlorid, gegen Essigsäureanhydrid, gegen Jodwasserstoff 861.
- Butyljodid, tertiäres** : Verh. gegen Methylalkohol 592.
- Butylmethyläthylen**, siehe Heptylen.
- p-Butyltoluol** : Vork. in der Harzessenz, Siedep., Eig., optisches Verh., Oxydation 551.
- Butyltoluole** : Vork. von zwei isomeren in der Harzessenz 549 bis 552.
- p-Butyltoluolsulfosäure** : Bild. 551.
- p-Butyltoluolsulfosäureamid** : Darst., Eig., Schmelzp., Oxydation 551.
- p-Butyltoluolsulfos. Baryum** : Darst., Zus., Eig. 551.
- p-Butyltoluolsulfos. Blei** : Zus., Eig. 551.
- p-Butyltoluolsulfos. Kalium** : Zus., Eig. 551.
- p-Butyltoluolsulfos. Kupfer** : Eig. 551.
- p-Butyltoluolsulfos. Natrium** : Zus., Eig. 551.
- Butylwasserstoff** : Anw. zur Extraction der Parfüms aus Pflanzen 1762.
- Butyraldehyd** : Einw. auf m-Monoamidobenzamid 1185.

Butyramid : Verh. gegen Zinkäthyl 1020.

Butyranilid, normales : Eig. 685.

Butyrolactoncarbonsäure : Darst., Zus. 1094.

Butyrylchlorid : Siedep. 181.

Buxidin : Darst. aus *Buxus sempervirens* 1857.

Buxin, siehe Bebeerin.

*Buxus sempervirens* : Extraction von Alkaloiden, Darst. von Buxidin 1857.

Cacao : Vork. von Caffein im Cacao 1332; Unters. 1408; Kupfergehalt verschiedener Sorten 1632; siehe auch Trinidadcacao.

Cacaobl (Cacaobutter) : Unters 1421 f.

Cadmium : Verdrängung durch Zink aus den Lösungen 12; Affinität und Atomvolum 26; Vereinigung mit Aresen durch Druck 28; Verb. mit Schwefel unter Druck 29; Modulus der Dichte 62; Zähigkeit der Salzlösungen 95; Elasticität, sp. G. 101; Sublimation im Vacuum 182; ultraroths Emissionsspectrum 244; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Verh. der Lösungen gegen unterschweflige Alkalien 1520; Lösl. in den Natrium- oder Ammoniumsulfosalzen des Molybdäns, Wolframs, Vanadins, Arsens, Antimons und Zinns 1577.

Cadmiumoxyd : Neutralisationswärme durch Chlor-, Brom- und Jodwasserstoff 150; Verh. gegen salpeters. Blei 389.

Cäsium : Vork. im Carnallit, in den Salzen von Kalusz. 11.

Caffeldin : Darst., Zus., Verh. gegen Chromsäuremischung 1333.

Caffeldincarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen, Salze 1333.

Caffeldincarbons. Cadmium : Zus., Eig. 1333.

Caffeldincarbons. Calcium : Zus., Eig. 1333.

Caffeldincarbons. Kupfer : Darst., Zus., Eig. 1333.

Caffeldincarbons. Mangan : Zus., Eig. 1333.

Caffeldincarbons. Quecksilber-Chlorquecksilber : Zus., Eig. 1333.

Caffeldincarbons. Zink : Zus., Eig. 1333.

Caffein : Vork. im entölten Cacao und im Trinidadcacao, Salze 1332; Verh. gegen Alkalien 1333; Verh. im Thierkörper, Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, Salze 1334; Bild. aus Theobromin, Verh. gegen Salpetersäure 1335; Darst. von Caffeinderivaten aus Chlorcaffein 1336; Nichtvork. in *Catha edulis*, Vork. in *Thea assamica*, *Thea viridis*, *Coffea arabica*, *Coffea laurina* 1408.

Caffeinmethylchlorid : Bild., Zus. 1335.

Caffeinmethyldioxyd : Bild., Verh. gegen Salzsäure, bei der Destillation im Wasserstoffstrom 1335, beim Erhitzen mit Wasser 1335 f., gegen Brom, bei der Oxydation 1336.

Caffeinmethyljodid : Zus., Eig. 1334.

Calcatripin : Darst. aus *Delphinium consolida* 1856.

Calcium : Atomvolum und Affinität 26; Modulus der Dichte 62; ultraroths Emissionsspectrum 244; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Trennung von Strontium, Nachw. von Strontium in Gemengen mit Calcium 1559; Trennung von Vanadinsäure 1577 f.; Nachw. in Citronensäure und Weinsäure 1607; Trennung von Uranoxyd 1843.

Calciumaluminat : lösliches und schwerlösliches, Darst., Eig., Zus. 1822.

Calciumaluminat : Bild. 1697.

Calciumhyperoxyd (Calciumsuperoxyd) : Herstellung 1695; Anw. zur Bleicherei 1782.

Calciumoxyd, Lösungswärme 148.

Calciumoxydhydrat : Lösungswärme 148.

Calciumsaccharat : Darst., Zus., Eig., Zers. des einbasischen, Bild., Zus., Lösl., Eig., Zers. des dreibasischen, Darst., Zus., Lösl. des zweibasischen 1786.

Calciumsaccharate : Abscheid. von dreibasischen und mehrbasischen, Einfluss von Chloriden auf die Abscheidung 1784.

Calciumsilicophosphat, siehe kieselphosphors. Calcium.

Calciumsulfhydrat : Umwandl. in Natriumsulfhydrat 1688.

Calciumsuperoxyd, siehe Calciumhyperoxyd.

Caedonit : krystallographische Unters. 1857.

- Calluna vulgaris* : Darst. von Ericolin 1401.
- Callutannsäure* : Darst. aus *Calluna vulgaris* 1402.
- Calorie* : dynamischer Werth, Best. 112 f.
- Calorimeter* : Rückgang des Quecksilberfadens beim Bunsen'schen Eis calorimeter, *Calorimeter* zur Projection 115.
- Campêcheholz* : Verarbeitung in der Färberei 1798.
- Campher* : Verdampfungspunkt 100; Verh. gegen Hydroxylamin, Const. 680; Verh. gegen Natrium 996, gegen Chlorsink 996 f., gegen Jod, Phosphorsäureanhydrid, Schwefelphosphor, Const. 997; Verh. gegen Alkohol (Toluol) und Natrium 1000; Beiträge zur Pharmakologie der Gruppe 1487; Zusatz zum Gelatinedynamit 1704; Gewg. auf der japanischen Insel Kiu Shiu 1764; siehe auch *Maticocampher*.
- Campherarten* : Lichtbrechungsvermögen 288.
- Campher* aus *Ledum palustre* : Zus., Schmelzp. 1000.
- Campherol* : physiologische Wirk. 1487.
- Camphersäureanhydrid* : Bild., Zus. 996; Verh. gegen Hydroxylamin 1025.
- Camphoronsäure* : Bild. aus  $\alpha$ -Dibromcampher 999.
- Camphoroxim* : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Salzsäure 630.
- Camphoroxim-Aethyläther* : Zus., Darst., Eig. 631.
- Camphoroximanhydrid* : Zus., Darst., Eig., Siedep. 631.
- Camphoroxim-Natrium* : Zus., Darst., Eig. 631.
- Canalgase* : Unt. d. d. von Hannover 1724 bis 1726.
- Cannabis indica* : Darst. eines Alkaloids 1355; Vergiftungsfall durch das Extract 1489.
- Cantharidin* : Nichtvork. in *Epicometis hirsutella* 1496.
- Capillare Formwirkung*, siehe *Adhäsion*.
- Capillarität* : chem. Reaction in Capillarräumen 10; Theorie, *Capillaritätsphänomene* 99.
- Capronaldehyd* : Darst., Siedep. 865.
- Capronaldehyd*, siehe *Methylpropylacetaldehyd*.
- Capronamid* : Einw. auf Anilin 685.
- Capronanilid* : Darst., Eig. 686.
- Caprylsäure* : Molekularvolum 64.
- Caprylbromür* : Darst. 581.
- Caprylen* (Octylen) : Molekularvolum 63; kritische Temperatur 185; elektrooptisches Verh. 196.
- Cap Vert* : Unters. des Guano von den Inseln 1721.
- Carbamid* : Dissociation 102.
- Carbamidosulfosäure*. Kalium : Verh. beim Erhitzen mit Barytwasser 494.
- Carbaminsäure-Thymyläther* : Zus. 987; Darst. 987 f.; Schmelzp., Eig. 988.
- Carbamins. Ammonium* : Dissociation 188 f.
- Carbanilsäure-Aethyläther* : Verh. gegen Phenolnatrium 492.
- Carbasol* : Verh. gegen Antimonchlorid 465.
- Carbocaprolactonsäure* : Darst. 1029; Zus. 1029 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Baryamhydrat 1080.
- Carbocaprolactons. Baryum* : Darst., Zus., Eig. 1080.
- Carbolsäure* : Vertheilung im Organismus im Vergiftungsfall 1488; siehe *Phenol*.
- Carbomesyl* : Zus., Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen, gegen Kali, gegen Säuren 541.
- $\alpha$ -Carbonpimelinsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. beim Erhitzen 1098.
- $\alpha$ -Carbonpimelinsäure-Aethyläther : Zus., Darst., Siedep., Eig., Verh. gegen Salzsäure, gegen alkoholisches Kali 1098.
- $\alpha$ -Carbonpimelins. Baryum : Darst., Eig., Zus. 1098.
- Carbonyldioxydiphenyl*, siehe *Dioxybenzophenon*.
- Carbonyldiphenyloxyd* : Bild., Schmelzp. 1187; siehe auch *Diphenylanketonoxyd*.
- Carbonylphenyläther* : Bild., Zus. 1142.
- Carbonylsulfid* : Verbrennungs- und Bildungswärme 159.
- Carbopyrrolsäure* : Darst. 659 f.
- Carbostyryl* : Verh. gegen Mineralsäuren 818; Bild. aus oxychinonina. Silber 1212.

- Carboxystyrolsäure** : Isomerie mit Kynursäure 1482.
- Carbotriethiohexabromid** : Verh. gegen Hitze 590, gegen Brom und Wasser, gegen Alkohol, Schwefelsäure, Phenol, Hydrochinon 591.
- Carboxyäthylfurfurin** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 739.
- Carboxytartronsäure** : Bild. 916; Reduction mit Zink und Salzsäure 1087; Identität mit Dioxyweinsäure 1087 f.; Verh. gegen Hydroxylamin 1088.
- Carboxytartrons. Natrium** (dioxyweins. Natrium) : Zus. 1088.
- Carbylamin** : Verh. gegen Trimethylamin 482.
- Carica Papaya** : Vork. des Labfermentes 1509.
- Carmin** : Nachw. des rothen Farbstoffes 1687.
- Carnallit** : Gehalt an Cäsium, an Rubidium, an Thallium 11.
- Carpinus betulus**, siehe Hagebuche.
- Carvacrol** : Bild. aus Campher 997.
- Carven** : Molekulargewicht 64.
- Carvole** : Unters. solcher verschiedenen Ursprungs 988.
- Casein** : Unters., Zus. 1881 f.; Bestandtheile desselben nach Danilewsky 1882; Darst. und Zus. des in Soja hispida vorkommenden 1419; Bild. während der Digestion der Milchdrüse 1459; Trennung von den gelösten Erweissubstanzen der Milch 1463; Widerlegung des Nichtvork. in der Frauenmilch 1464; Best. in der Muttermilch 1642; Aufquellen desselben 1645.
- Cassiasimmtöl** : Färbung der alkoholischen Lösung durch Eisenchlorid 1634.
- Catha edulis** : Nichtvork. von Caffein 1408.
- Cellulose** : Verh. beim Erhitzen mit Salpetersäure 1866, gegen Brom bei Gegenwart von Bromwasserstoff 1866 f.; Darst. aus Hölzern 1895; Verh. gegen Cloakenschlamm 1501 f.; Unters. der Gährung 1502 f.; Verbrennungswärme 1774; Herstellung aus Flachs 1775; Verh. gegen kochende Salpetersäure 1777; Veränderungen beim Bleichen 1782; Verh. gegen Ozon und Chlorkalk 1783; Bild. eines Schwefelsäureäthers mit Oelsäure 1792.
- Cellulosezucker** : Identität mit Dextrose 1863; siehe auch Zucker.
- Cement** : Herstellung 1707; Prüf., sp. G., Verfälschungen 1708; Hauptbestandth. des Sandsteins im Gouvernement Riazan 1721; siehe auch Portlandcement.
- Cements** : Rolle der hydraulischen Kieselsäure 1687; Erklärung der Erhärtung 1697.
- Cementkupfer**, siehe Kupfer.
- Cementstahl**, siehe Stahl.
- Centrifugalluftpumpe** : Beschreibung 1654.
- Cer** : Vork. im Samarskit 1569; maßanalytische Best. 1568.
- Cerit** : Gehalt an Erden der Yttriumgruppe 857; Anal. 1879.
- Ceritmetalle** : Unters. 854 bis 857.
- Cerotinsäure** : Best. im Wachs 1641 f.
- Cerowyd** : Darst. 858 f.; Abcheidung aus dem Samarskit 1568.
- Cernussit** : thermoelektrische Eig. 198.
- Cespitin** : wahrscheinliche Identität mit einer Molekülverb. von Pyridin mit Wasser 666.
- Ceten** : Darst., Siedep., Schmelzp., Eig., sp. G. 530.
- Cetylalkohol** (Hexadecylalkohol, normaler) : Darst. aus Palmitinaldehyd, Schmelzp., Siedep., sp. G., Umwandl. in normales Hexadecan 866.
- Cevadin** (krystallisirtes Veratrin) : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen alkoholisches Kali, Golddoppelsalz 1351; Löl. 1352.
- Cevidin** : Bild., Zus. 1351; Eig. 1352.
- Ceylonsimmtöl** : Färbung der alkoholischen Lösung durch Eisenchlorid 1634.
- Chamäleon**, siehe übermangans. Kalium.
- Chassignit** : Bestandth. als Meteorit 1961.
- Chelidonin** : Darst. aus Chelidonium majus, Zus. 1411.
- Chelidonium majus** : Darst. von Chelidonin 1411.
- Chelidonsäure** : Verh. gegen Alkalien oder alkalische Erden, Const., Verh. gegen Zink und Essigsäure 1101.
- Chemie** : Schreibweise von Formeln, chem. Statik, chem. Reactionen in Capillarräumen 10; Geschwindigkeit chem. Reactionen, Grenzen der chem. Umsetzung zwischen Zink und Schwefelsäure 12; Studien sur chem. Dy-

- namik 16; chem. Anomalie 88; Thermodynamik chem. Vorgänge 108 f.; Grundlagen der Thermochemie 112; Beziehungen zwischen chem. Const., physiologischer Wirk. und Antagonismus 1488; Zusammenhang der Krystallf. und der chem. Zus. der nur Eisen enthaltenden Arsenkiese 1880 f.
- Chevaliergerste**, siehe Gerste.
- Chianta-Weine**, siehe Wein.
- Chinäthonsäure**: Darst. aus Harn nach Einfuhr von Phenetol 1289 f.
- Chinäthons. Baryum-kresulfos. Baryum**, siehe kresolsulfos. Baryum-chinäthons. Baryum.
- Chinäthons. Baryum-phenolsulfos. Baryum**, siehe phenolsulfos. Baryum-chinäthons. Baryum.
- Chinaldin ( $\alpha$ -Methylchinolin)**: Identität des Döbner'schen mit dem Methylchinolin von Wallach und Wüsten 691; Bild. 692; Darst. 1810; Verh. gegen Benzaldehyd bei Gegenwart von Chlorsäure 1814, gegen Benzotrichlorid bei Gegenwart von Chinolin, Gehalt der Theerchinoline des Handels an Chinaldin 1814; Zusammenstellung neuerer Arbeiten, Identität mit dem  $\alpha$ -Methylchinolin aus o-Mononitrobenzylidenacetone, Darst. im Großen, Darst. 1823; Verh. gegen Zinn und Salzsäure 1823 f.; Bild. aus  $\gamma$ -Oxy- $\alpha$ -methylchinolin, Verh. gegen Chromsäure in schwefelsaurer Lösung 1825; Bild. 1802.
- Chinaldinäthyljodid**: Verh. gegen Kalihydrat bei Gegenwart von Chinolinäthyljodid 1812.
- Chinaldine**: Darst. von Chinaldinen  $R-C_6H_4N$  1826; Bild. gelber und rother Farbstoffe 1806; Darst., Farbstoffbild. 1808.
- Chinaldinmethyljodid**: Zus., Eig., Schmelzp. 1824.
- Chinaldinmonosulfosäure**: Krystallf. dreier Modificationen 1288 f.
- Chinaldinsäure ( $\alpha$ -Chinolinecarbonsäure)**: Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1825; Salze 1825 f.; Verh. beim Erhitzen 1826.
- Chinaldins. Calcium**: Zus., Eig. 1825.
- Chinaldins. Kupfer**: Zus., Eig. 1825.
- Chinaldins. Silber-Salpetersäure-Chinaldinsäure**: Zus. 1825 f.; Eig. 1826.
- Chinarinden**: Künstliche Färbung, Prüf. geringwerthiger 1614.
- Chinasäure**: Bild. von Disulfhydrochinonsäure aus derselben 1251.
- Chinasolverbindungen**: Unters. 806 bis 809.
- Chinidin**: Verb. mit Chinin, mit Benzol 1847; Verh. gegen Natriumsulfantimoniat 1612.
- Chinin**: Verb. mit Chinidin 1847, mit Benzol 1847 f.; Nachw. von Cinchonidin neben Chinin, Verb. mit Chloral, mit Benzylchlorid, mit Mononitrobenzaldehyd 1848; Vork. in der Rinde von *Remija pedunculata* 1850, in Cuprearinden 1409; Einfluß auf Wärmeabgabe und Wärmeproduction, giftige Wirk. 1487; Verh. gegen Bromwasser und Ammoniak 1611, gegen Natriumsulfantimoniat 1612.
- Chinin-Benzylchlorid**: Zus. zweier Verbb. 1848.
- Chinin-Chloral**: Bild., Zus., Eig., Schmelzp., Zers. 1848.
- Chinin-Mononitrobenzaldehyd**: Zus., Darst., Eig. 1848.
- Chininsäure**: Const. 1848.
- Chininum hydrobromatum**: Prüf. auf fremde Chinasalkaloide 1614.
- Chinisatin**: Darst. 827, 829 f.; Zerk., Umwandl. in Chinisatinsäure, Eig., Verh. beim Erhitzen, Verbb. mit Anilin und Benzol, Const. 830.
- Chinisatinsäure**: Darst., Zus., Eig., Salze, Verh. gegen Zinkstaub und Eisessig 829; Verh. beim Erhitzen 829 f.
- Chinisatinsäure-Aethyläther**: Eig. 880.
- Chinochromia**: Bild. aus Chinovasäure, Eig., Schmelzp. 1870.
- Chinolin**: Verh. gegen Methyljodid 867; Vork. von zwei isomeren Lutidinen im rohen 670 f.; Verh. gegen Jodjodkalium 689; Bild. aus o-Mononitrosimmsaldehyd 971, aus oxychinonins. Silber 1212; Verh. gegen Zinkäthyl 1297; Darst. 1810; Verh. gegen Jodoform, gegen Chloroform 1810, gegen Aethylenchlorid, Methylenchlorid, Chloral, Recorcin 1811; gegen Hydrochinon, Phenol 1812; Bild. von Cyanin aus Chinolin bei Gegenwart höherer Homologen 1812;



- Verh. beim Erhitzen mit Phtalsäureanhydrid 1818, gegen Benzotrichlorid bei Gegenwart von Chinaldin, Verb. mit Halogenalkylen 1814; Reindarst. mittelst des Chlorzinkdoppelsalzes 1815; Zusammenstellung neuerer Arbeiten 1828; Bild. aus Berberin 1858; physiologische Wirk. und therapeutische Verwendung 1488; Reactionen 1611; Farbstoffbild. 1798, 1807; Bild. von Cyanin 1808.
- Chinolinäthylbromid : Zus., Eig., Schmelzp. 1814.
- Chinolinäthylchlorid : Zus., Schmelzp. 1814.
- Chinolinäthylchlorid-Platinchlorid : Zus., Eig., Schmelzp. 1814.
- Chinolinäthyljodid : Verh. gegen Kalihydrat bei Gegenwart von Chinaldinäthyljodid 1812.
- Chinolinamylbromid : Zus., Eig., Schmelzp. 1814.
- Chinolinamylchlorid - Platinchlorid : Zus., Schmelzp., Eig. 1814.
- Chinolinbasen : Bild. 679; Bild. gelber und rother Farbstoffe 1806 f.
- Chinolinbenzylchlorid : Zus., Schmelzp. 1815; Verh. gegen übermangans. Kalium 1822.
- $\alpha$ -Chinolincarbonsäure, siehe Chinaldinsäure.
- Chinoline : Unterschied von den Pyridinbasen 669; Bild. von Farbstoffen 1805.
- Chinolingelb : Const., Verh. beim Erhitzen mit Salpetersäure, Verh. gegen Chromsäure 1809; siehe auch Chinophthalon.
- Chinolinhydrochinon (Hydrochinonchinolin) : Darst., Eig. 1812.
- Chinolinresorcin : Darst., Zus. 1811; Eig. 1811 f.; Zers. 1812.
- Chinolinroth : Darst. 1814.
- Chinolinsäure : Verh. beim Schmelzen mit Kali und Wasser 1214.
- $\beta$ -Chinolinsulfosäure : Eig., Darst. 1818.
- Chinolintricarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Salze, Destillation des Baryumsalzes mit Kalk 679.
- Chinolinsäure : Zus., Bild. aus Tetrhydrochinolin 1821.
- Chinon : Verh. gegen Ammoniak 1000 f., gegen Phosphoroxychlorid, gegen Acetylchlorid, Const., Verh. gegen Essigsäureanhydrid, gegen Phosgenäther und Sulfurylhydroxychlorid, gegen essig. Natrium 1003; Krystallf. 1004; Const. 1114; Darst. 1248.
- Chinonchlorimid : Verh. gegen Phosol und Kalilauge 888.
- Chinondihydrärdicarbonsäure-Diäthyläther : neue Bezeichnung für Chinonhydrodicarbonsäure-Diäthyläther 1118; Const. 1114.
- Chinone : Verh. gegen Phenylhydrazin 1002.
- Chinonhydrodicarbonsäure : Bild. 1060; Identität mit Oxytetrolsäure 1112.
- Chinonhydrodicarbonsäure-Aethyläther : Bild., Verh. gegen Acetylchlorid 1060; Const. 1061 (8).
- Chinonhydrodicarbonsäure-Diäthyläther, siehe Chinondihydrärdicarbonsäure-Diäthyläther.
- Chinonphenolimid : Zus. 888; Dihydroderivat 888 f.
- Chinontetrahydräther : Vork. in Verbindungen 1118.
- Chinontetrahydrärdicarbonsäure-Diäthyläther : neue Bezeichnung für Succinylbernsteinsäureäther 1118.
- Chinontetrahydrärdicarbonsäure-Monoäthyläther : Bild. 1118.
- Chinontetrahydrärdimono-carbonsäure-Aethyläther (Succinylpropionsäureäther) : Bild. 1118.
- Chinophthalon (Chinolingelb) : Schmelzp., Verh. gegen Schwefelsäure, gegen schmelzendes Kali 1513; Darst., Eig., Zus. 1813 f.; siehe Chinolingelb.
- Chinovaskäure : Bild. aus ( $\alpha$ - und  $\beta$ ) Chinovin, Zus., Verh. beim Erhitzen, Verh. gegen Äthyljodid 1870; gegen Schwefelsäure 1870 f.
- Chinoven (Kohlenwasserstoff  $C_{20}H_{24}$ ) : Bild. aus Chinovaskäure 1871.
- Chinovin : Isomerie des Chinovins der Cinchonaarten ( $\alpha$ -Chinovin) mit dem der Remijarten ( $\beta$ -Chinovin) 1869.
- $\alpha$ -Chinovin : Zus., Eig. spec. Drehungsvermögen 1869; Verh. gegen alkoholische Mineralsäuren, Unters. Verh. gegen Natriumamalgam, Zus. 1872.
- $\beta$ -Chinovin : Verh. gegen Alkohol 1869, gegen alkoholische Mineralsäuren 1870.
- $\beta$ -Chinovin-Alkohol : Darst., Zus., Eig., Zers. beim Erhitzen 1869.
- Chinovinsucker (Chinovit) : Bild. aus ( $\alpha$ - und  $\beta$ -) Chinovin, Eig., spec. Dre-

- hungsvermögen 1870; Zus. 1871; siehe auch Zucker.
- Chinovit, siehe Chinovinsucker.
- Chiolith : Zus., Krystallf. 1847.
- Chladnit, Bestandth. als Meteorit 1951.
- Chlor : Atomvolum und Affinität 26; Affinität zu Sauerstoff, Phosphor, Bor und Silicium 27; Dichte bei hohen Temperaturen 48; Moduln der Dichte 62; Verdrängung durch Brom aus dem Chlorkalium, Chlorbaryum und Chlorsilber 168 f.; Wiedergewinnung bei der Elektrolyse des Chlornatriums 221; Absorptionsspectrum 246; Verh. zu Metallen 279; Einw. auf Natriumcarbonat 281; Einw. zusammen mit Kohlenoxyd auf Calciumphosphat und Kohle 325; Nachw. 1522; Best. in Bleichpulvern mittelst Eisenchlörürlösung, Titrirung mit arsenig. Natrium 1529; Nachw. neben Jod und Brom 1530; Best. neben Schwefelwasserstoff 1531, neben Rhodanverbb. 1532; Prüf. auf Jod neben Chlor 1534; Verdrängung aus Chlorsilber durch Joddampf 1532; Best. in Flüssigkeiten, welche organische Substanzen und Schwefelverbindungen enthalten 1592 f., bei Gegenwart organischer Substanzen 1598; Anw. des durch den elektrischen Strom aus einer Chlorsilber-Chlornatriumlösung entbundenen zur Aufschliessung von Mineralien 1677; Industrie, Reinigung der zu verwendenden Salzsäure 1683; Darst. aus Kochsalzlösung mittelst des elektrischen Stromes 1687 f.; Vork. in und Gewg. aus der Asche der Eisfäule 1717.
- Chloracetylen : Bild. 507.
- Chloral : Verh. gegen Hydroxylamin 631 f., gegen Phenylhydrazin 804; Einw. auf Malonsäureäther 968, auf Chinolin 1811; Verh. mit Chinin 1848; Verh. gegen Diaobenzolsulfosäure 1604.
- Chloralhydrat : Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Verh. gegen Resorcin beim Kochen mit Wasser, gegen Orcin 965; physiologische Wirk. 1486.
- Chloralkali : Prüf. auf Bromalkali neben Chloralkali 1533.
- Chloralkalien : Trennung von Magnesium 1567 f.; Abschwächung der Rhodaneisenreaction 1565.
- Chloraluminium (Chlorid) : Verh. gegen Schwefelblei 395; Erklärung der Einw. auf Kohlenwasserstoffe 466, 533; Darst. aus Thonerde 1664; Dissoziation 1784.
- Chloraluminium-Benzol, siehe Benzol-Chloraluminium.
- Chloraluminium-Chlornatrium : Darst. 1663 f.
- Chlorameisensäure-Thymyläther : Bild., Verh. gegen Ammoniak 937.
- Chlorammonium : Mischkrystalle und Molekülverb. mit Eisenchlorid 2; Mischkrystalle mit Eisenchlörür 3, mit Manganchlörür 3 f., mit Kupferchlorid und Kobaltchlörür, mit Kupferchlorid und Eisenchlorid, mit Nickelchlörür, mit Kobaltchlörür, Doppelsalze mit Kupferchlorid 4; Doppelsalze mit Chlorcalcium, mit Chlorkalium 5; Einfluss der Temperaturerhöhung auf das Molekularvolum 59; Nichteintreten einer Contraction bei der Lösung 87; Einw. auf Chlorblei 392 f.
- Chloranil : Bild. aus Opiansäure 1158; Unters. der Farbbase mit Dimethylanilin 1802.
- Chlorantimon (Chlorür) : Bildungs- und Zersetzungswärme 157; Verh. gegen Schwefelblei 395, gegen Bromkalium 410 f.
- Chlorantimon (Pentachlorid) : Bildungs- und Zersetzungswärme 157.
- Chlorarsen (Arsenrichlorid) : Bildungswärme 156.
- Chlorbaryt : Bild. 382.
- Chlorbaryum : Krystallf. 5; spec. Zähigkeit 95; Verdrängung des Chlors durch Brom 163; Grenzverdünnung zur Fällung des colloiden Schwefelantimons 414; Regenerirung 1683; Gewg. 1696; Umsetzung mit Calciumcarbonat bei Gegenwart von Kohlensäure 1696; Einfluss auf die Ausscheid. von Kalksaccharat 1734.
- Chlorblei : Dampfd. 43; Lösl. in Chlorwasserstoffsäure 165; Verh. gegen Chlorammonium 392 f.; Anw. der wässrigen Lösung bei der Titration von Eisenoxydsulfaten 1564; Einw. der Lösung auf Pflanzensalkaloide 1612.
- Chlorblei, basisches ( $Pb_2OCl_2$ ) : Darst.,

- Eig. und Zus. mehrerer Verbindungen 898.
- Chlorblei-Chlorammonium : Zus., Darst. und Eig. mehrerer Verbindungen 892 f.
- Chlorbrom : Bild., Bildungswärme 163.
- Chlorbromäthane : Verh. gegen Zink und Alkohol 505.
- Chlorbromäthylen, siehe Äthylenchlorobromid.
- Chlorbromantimonkalium : Darst., Krystallf. 410; Zus., Eig., Verh. gegen Wasser, beim Erhitzen 411.
- Chlorbromwismuthkalium : Darst., Eig., Krystallf., Zus. 411.
- Chlorcadmium : sp. G. 51; spec. Zähigkeit 95; elektrisches Leitungsvermögen 216.
- Chlorcalcium : Doppelsalz mit Chlorammonium 5; spec. Zähigkeit 95; vermuthlicher Bestandth. des Chlorkalks 281 bis 283; Verh. gegen Quecksilberoxyd und Bleioxyd 389; Abschwächung der Rhodaneisenreaction 1565; Einfluß auf die Ausscheidung von Kalksaccharat 1734.
- Chlorcalciumammoniak : Darst. 740; Einw. auf  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtol 740 f.
- Chlorcalcium-glycols. Calcium, siehe glycols. Calcium-Chlorcalcium.
- Chlorcalcium-kiesels. Calcium : Darst., Krystallf., Zus., Reinigung, sp. G., Lösungswärme 844.
- Chlorcalcium-Quecksilberoxyd, siehe Quecksilberoxyd-Chlorcalcium.
- Chlorcamphocarbonsäure : Darst. 998.
- Chlorchrom (Chromchlorür) : sp. G. 51.
- Chlorchrom (Chromchlorid) : sp. G. 51.
- Chlorchrom-Chlorkalium : Bild. 464.
- Chlorchromsäure : Lösungswärme 168 ff.
- Chloreyan : Einw. auf Pyrrolkalium 652 f.
- Chlorderivate, organische, siehe die entsprechenden Monochlorderivate.
- Chloreisen (Chlorid) : Mischkrystalle und Molekülverb. mit Chlorammonium 8; Mischkrystalle mit Chlorammonium und Kupferchlorid 4; Dampfd. 48; sp. G. 51; Zers. der Oxalsäure am Lichte 258; Verh. gegen Schwefelblei 395; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Anw. zusammen mit kohlens. Natrium zur Klärung von Wasser 1717; Dissociation 1784 f.
- Chloreisen (Chlorür) : Krystallf., Mischkrystalle mit Chlorammonium 8; sp. G. 51; Anw. zur Werthbest. von Chlor in Bleichpulvern 1529.
- Chloressigsäuren : Darst. der Anhydride 1032.
- Chlorgold (Goldchlorid) : Verh. gegen Leuchtgas, gegen Carbonsäure 336, gegen Schwefelblei 395, gegen essigs. Mangan 427 f.
- Chlorgold (Chlorid), krystallisiertes, siehe Chlorwasserstoff-Goldchlorid.
- Chlorhydrate : Zus. 278 f.
- Chlorhydrine : Darst. 591 f.
- Chlorhydroxallyldiäthylamin : Bild. 642.
- Chloride : Best. des Broms bei Gegenwart großer Mengen von Chloriden 1533 f.; Lösl. von Sulfaten in denselben 1842.
- Chlorindium-Kalium : Isomorphismus mit Kaliumthalliumchlorid 7.
- Chloriridium (Tetrachlorür) : Bild. 438.
- Chloriridium-Chlorkalium (Iridiumkaliumchlorid) : Verh. gegen ein Gemenge von Kohlenoxyd und Kohlen-säure 336.
- Chlorit : Anal. 1886.
- Chloritgneis : Vork. 1924.
- Chloritoidschiefer : Anal. 1926.
- Chlorkalium : Mischkrystalle mit Chlor-natrium 4; Doppelsalz mit Chlorammonium 5; Volumänderung der Lösung beim Mischen 54 ff.; Molekularvolum der Lösung 56 ff.; Verhältniß der Lösl. zum Molekularvolum 58 f.; Contraction 87, 91; Lösl. 88 f.; sp. G. molekularer Lösungen 91; Ausdehnungscoefficient der Lösung 92; Schmelzp. und Lösl. 93; Elasticität, sp. G. 101; Diffusion der Lösung 108; Verdrängung des Chlors durch Brom 163; Ueberführung in chlors. Kalium durch die Elektrolyse 221; Verh. gegen Wismuthbromid 411; Best. von Chlor-natrium neben Chlorkalium 1556; Einfluß auf die Ausscheid. von Kalksaccharat 1734.
- Chlorkalium-Chlorchrom, siehe Chlorchrom-Chlorkalium.
- Chlorkalium-Chlorindium : Isomorphismus mit Kaliumthalliumchlorid 7.
- Chlorkalium-Chloriridium, siehe Chloriridium-Chlorkalium.
- Chlorkalium-Chlorsilber, siehe Chlorsilber-Chlorkalium.

- Chlorkalium-Chlorthallium**: Isomorphismus mit Kaliumindiumchlorid 7.
- Chlorkalium-Chlorsink**: Darst., Anw. zur Atomgewichtsbest. von Zink 41.
- Chlorkalk**: Const. 281 bis 283; technische Darst. 1896 f.; Anw. und Wirk. in der Bleicherei von Baumwolle (Cellulose) 1782 f.
- Chlorkiesel**: Calcium, siehe Chlorcalcium-kiesel. Calcium.
- Chlorknallgas**: Einw. des Lichtes 263 f.
- Chlorkobalt (Chlorür)**: Krystallf., Mischkrystalle mit Chlorammonium, mit Chlorammonium und Kupferchlorid 4; spec. Zähigkeit 95; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Chlorkohlenoxyd**: Bild. 325.
- Chlorkohlensäure-Aethyläther**: Verh. gegen Anthranil 701 f.
- Chlorkohlenstoff (CCl<sub>4</sub>)**: Verdampfungswärme bei zunehmendem Molekulargewicht 47; Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur des Dampfes 79; Absorptionsspectrum 247.
- Chlorkohlenstoffe**: C<sub>12</sub>Cl<sub>10</sub>, C<sub>12</sub>Cl<sub>10</sub>, C<sub>12</sub>Cl<sub>14</sub>, C<sub>12</sub>Cl<sub>18</sub>, Bild., Zus., Eig. 466.
- Chlorkupfer (Chlorid)**: Krystallf., Mischkrystalle mit Chlorammonium und Eisenchlorid, Doppelsalz mit Chlorammonium, Mischkrystalle mit Chlorammonium und Kobaltchlorid 4; Einfluß der Dissociation auf die Zähigkeit der Lösung, spec. Zähigkeit 95.
- Chlorlithion**: Bild., Zus., Eig. 282.
- Chlorlithium**: Ausdehnungscoefficient der Lösung 92.
- Chlormagnesium**: Verh. gegen Schwefelblei 395; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Abschwächung der Rhodaneisenreaction 1565.
- Chlormangan (Chlorid)**: Dampfd. 48.
- Chlormangan (Chlorür)**: Mischkrystalle mit Chlorammonium 3, 4; spec. Zähigkeit 95.
- Chlormetalle**: Anw. zu Kohlenwasserstoffsynthesen 500.
- β-Chlornaphtalin**: Bild. durch Einw. von Thionylchlorid auf Quecksilberdinaphtyl 288.
- Chlornatrium**: Mischkrystalle mit Chlorcalcium 4, mit unterschwefl. Natrium, mit salpeters. Natrium, mit chlors. Natrium, mit citronens. Natrium 6; Volumänderung der Lösung beim Mischen 54 ff.; Molekularvolum der Lösung 56 ff.; Verhältniß der Lösl. zum Molekularvolum 58 f.; Contraction 87, 91; Lösl. 88 f.; sp. G. 89 f.; sp. G. molekularer Lösungen 90; Ausdehnungscoefficient der Lösung 92; Diffusion der Lösung 106 ff.; Leitungsfähigkeit der Lösung für Wärme 116; Elektrolyse 220 f.; Ueberführung in chlors. Natrium durch die Elektrolyse 221; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Best. neben Chlorkalium 1558; Wirk. auf Boden und Pflanzen 1714; Einfluß auf die Ausscheid. von Kalksaccharat 1784; siehe auch Steinsalz.
- Chlornickel (Chlorür)**: Krystallf., Mischkrystalle mit Chlorammonium 4; spec. Zähigkeit 95; Absorptionsspectrum 244.
- Chlorquecksilber (Chlorid)**: elektromotorische Wirksamkeit in Zink-Kohle-Elementen 207; elektrisches Leitungsvermögen 216; Verh. gegen Bleiglanz (Schwefelblei) 394; Verh. gegen Allylen 1297; Wirk. auf den Organismus 1486.
- Chlorobromoform**: Gewg. 1688.
- Chlorochromsäure**: Lösungswärme 168 ff.
- Chloroform**: Verhältniß der in gleichen Zeiten erfolgten Volumabnahme von demselben mit Benzol und Schwefelkohlenstoff zum Molekularvolum, Verdampfungswärme bei zunehmendem Molekulargewicht 47; Molekularvolum 64; Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur des Dampfes 79; Verhältniß der beiden sp. W. 188; Einw. auf Chinolin 1810; Verh. im Thierkörper 1473 f.; physiologische Wirk. des mit Luft gemischten Dampfes 1486 f.; Prüf. 1601; Best. im Blute anästhesirter Thiere 1640.
- Chloroform-Schwefelkohlenstoff-Gemische**: sp. W. 82.
- Chloropal**: Anal. 1904.
- Chlorophyll**: Chlorophyllfunction, Beziehungen zwischen der Vertheilung der Energie im Sonnenspectrum und

- dem Chlorophyll 1897; krystallinische Nebenpigmente 1897 f.; Reinchlorophyll 1898; Farbstoffe aus Chlorophyll 1898 f.; siehe auch Reinchlorophyll.
- Chlorophyll, neues, siehe Enterochlorophyll.
- Chlorophyll, thierisches : Unters. an Vorticellen 1490 f.
- Chlorophyllan : Reduction durch Zinkstaub 1398.
- Chlorophyllfarbstoff : Darst. 1898.
- Chlorophyllit : Anal. 1894.
- Chlorpurpureorhodiumchlorid : Darst. 441 f.; Reinigung, Krystallf., Lösl. 442; Eig. 442 f.; Zus., Verh. beim Glühen, gegen Reductions- und Oxydationsmittel 443, gegen mehrere Reagentien 443 f., gegen Silberoxyd und Wasser 444.
- Chlorpurpureorhodiumhydrat : Bild., Eig. 444.
- Chlorpurpureorhodium-Platinchlorid : Zus., Bild., Eig. 446.
- Chlorpurpureorhodium-Siliciumfluorid : Zus., Eig., Krystallf., Verh. beim Glühen, Lösl. 445; Verh. gegen Säuren 445 f.
- Chlorosulfid des Zinns, siehe Chlorschwefelzinn.
- Chloroximidoessigsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Zus. 1088; Verh. beim Kochen mit Wasser 1088 f.
- Chlorpalladium (Palladiumchlorid) : Verh. gegen Acetylen, gegen Amylen 336.
- Chlorpalladium (Palladiumdichlorid, Palladiumchlorür) : Verh. gegen ein Gemenge von Kohlenoxyd und Kohlensäure, gegen Leuchtgas 336; Anw. bei der Unters. von Trinkwasser auf Mikroorganismen 1526; Anw. sur Nachw. von Kohlenoxyd, Verh. gegen Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium, Methan, Aethylen, Wasserstoff, Ozon und Ammoniak 1555.
- Chlorperoxyd: Absorptionsspectrum 247.
- Chlorpicolinsäuren : Unters. 1107 ff.
- Chlorpikrin : Umsetzung mit Benzol, Einw. auf Phenol, auf Naphtalin 466.
- Chlorphenole : Linksdrehung des Harnes nach der Einfuhr 1440.
- Chlorphosphor (Pentachlorid): Bildungswärme 156.
- Chlorphosphor (Trichlorid): Erstarrung 76; kritische Temperatur 136; Bildungswärme 155; Umsetzung mit Phosphorwasserstoff 323 f.; Zers. mit Jodphosphonium 324.
- Chlorplatin (Platinchlorid): Dampfd. 48; Verh. gegen ein Gemenge von Kohlenoxyd und Kohlensäure, gegen Leuchtgas 336, gegen Schwefelblei 395, gegen gasförmigen Phosphorwasserstoff 437.
- Chlorplatin-Kalium (Chlorür) : Einw. auf Aethylsulfid 31.
- Chlorpurpureorhodiumsalze : Unters. 441 bis 447.
- Chlorrhodium (Chlorid) : Verh. gegen Pyridin 451; Verh. eines neuen mit Chlorammonium, Darst., Eig. dieser Verb. 454 f.; Unters., Zers. durch Wasser, Verh. derselben gegen Reagentien 455.
- Chlorrhodiumammoniak : Darst. 442; Eig., Verh. 443.
- Chlorrhodium-Chlorammonium : Darst., Zus., Eig. mehrerer Verb. 454 f.
- Chlorrubidium : Dampfd. 48.
- Chlorsäure : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat; Lösl. für Calciumoxalat 21; Best. im chlora. Alkali 1580; Nachw. 1582; Nachw. von Salpetersäure neben Chlorsäure 1540 f.; Anw. sur Zerstörung von Leichentheilen 1639; Verh. in der Bleicherei (gegen Cellulose) 1733.
- Chlorsäuren : Const. 280.
- Chlorsamarium (Chlorid) : Zus., Krystallisation 361.
- Chlorsamarium-Chlorplatin : Zus., Krystallf., Farbe 362.
- Chlors. Alkali : Reduction behufs quantitativer Best. der Chlorsäure 1580.
- Chlors. Kalium : Molekularvolum der Lösung 57 f.; sp. G. molekularer Lösungen, Contraction 91; Schmelzp., Lösl. 98; Anw. sur Oxydation des Phosphortrichlorids 324; Verh. gegen Bleischwamm 390; Zus. des durch Einw. auf die kochende salpeters. Lösung eines Mangansalzes entstehenden Niederschlages 1549; Vertheilung im Organismus im Vergiftungsfall 1483; Anw. sur Herstellung eines Sprengstoffes 1704.

- Chlors. Natrium** : Mischkrystalle mit borsaurem Natrium, mit Chlornatrium 6; Molekularvolum der Lösung 57 f.; Pyroelektricität 199.
- Chlors. Salze** : Bild. durch den elektrischen Strom, Einw. des Stromes 221 f.
- Chlorschwefel** : Bildung und Zersetzung 157.
- Chlorschwefelsinn** : Bild., Zers. 401; Bildungswärme 402.
- Chlorsilber** : Verh. gegen die Bromide von Lithium, Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium, Strontium, Baryum, Zink, Cadmium, gegen Jodnatrium, gegen Jodkalium 18; Dampfd. 48; Bildungswärme 159; Bildungswärme bei der Doppelersetzung 162; Verdrängung des Chlors durch Brom 163; Modificationen : ultraviolett-empfindliches, violett-empfindliches 258; Verh. gegen Schwefelblei 395; Löslichkeitscoefficienten in Ammoniaklösungen 1582; Einw. von Ammoniaklösung auf Mischungen mit Bromsilber 1588; Umwandl. in Bromsilber 1588; mikroskopische Nachw. von Cyansilber neben Chlorsilber 1596.
- Chlorsilber-Chlorkalium** : Bildungswärme 161.
- Chlorsilber-Chlornatrium** : Anw. des durch den elektrischen Strom verbundenen Chlors zur Aufschließung von Mineralien 1677.
- Chlorsilicium (Tetrachlorid)** : Verh. beim Erhitzen mit Phenolen 1299.
- Chlorstrontian** : Bild., Eig. 282.
- Chlorstrontium** : Krystallf. 5; sp. G. 51; spec. Zähigkeit 95; Regenerirung 1683; Gewg. 1695; Umsetzung mit Calciumcarbonat bei Gegenwart von Kohlensäure 1696; Einfluß auf die Ausscheidung von Kalksaccharat 1734.
- Chlorsulfonsäure** : Bild. aus Pyrosulfurylchlorid, Eig. 295; Verh. bei höherer Temperatur, Dampfd., Zers. 296 f.
- Chlorthallium-Kalium** : Isomorphismus mit Kaliumindiumchlorid 7.
- Chlortire** : Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224.
- Chlorvanadium** : elektrolytisches Verh. 222.
- Chlorwasser** : Apparat zur möglichst geruchlosen Darst. 1659.
- Chlorwasserstoff** : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Verhältnisse der beiden sp. W. 187; Neutralisationswärme durch Cadmiumoxyd 150.
- Chlorwasserstoff-Goldchlorid** : Lösungswärme, Krystallwassergehalt 147; Zus., Verh. gegen kohlena. Silber 425.
- Chlorwasserstoffsäure** : Diffusion der Lösung 106 ff.; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Färbung der rohen 280; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Best. neben Schwefelwasserstoff 1527 f.; Best. in schwefelwasserstoffhaltiger Lösung 1580 f.; Best. neben Cyan-, Ferrocy- und Rhodanwasserstoffsäure 1581 f.; Nachw. 1582; gelbe Farbe der käuflichen, hervorgerufen durch Anwesenheit von Eisen in derselben 1588; Nachw. im Mageninhalt 1598; Verh. gegen Methylviolet, Dahlia, Helianthin, Fuchsin, Cyanin und Weinfarbstoff, gegen phenolhaltiges Kienholz 1593, gegen Methylviolet und Weinfarbstoff bei Gegenwart von Pepton 1594; Einw. auf Stärke 1622; Reinigung der rohen bei der Chlorfabrikation 1683; Bild. bei der Verarbeitung des Kainits 1697.
- Chlorwasserstoffsäure-Acetimidäthyläther** : Zus., Darst., Eig., Zers. beim Erhitzen 480.
- Chlorwasserstoffsäure - Aethoxycinchoninsäure-Platinchlorid** : Eig., Zus. 1218.
- Chlorwasserstoffsäure-Aethylen-o-amidophenol-o-oxybenzoesäure** : Zus., Eig. 880; Verh. gegen Eisenchlorid 880 f.
- Chlorwasserstoffsäure-Aethylendi-o-amidophenyläther** : Eig., Schmelzp. 878.
- Chlorwasserstoffsäure-Aethylendi-p-amidophenyläther** : Eig., Schmelzp. 879.
- Chlorwasserstoffsäure - Aethyl-o-hydrazinhydrosimmsäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 818.
- Chlorwasserstoffsäure-Aniluvitoninsäure-Platinchlorid** : Bild. 1219.

- Chlorwasserstoffsäure-Benzimidoäthyläther : Eig., Zers. beim Erhitzen, Schmelzp. 481.
- Chlorwasserstoffsäure- $\beta$ -Benzochinolin-carbonsäure-Platinchlorid : Zus., Eig. 1211.
- Chlorwasserstoffsäure-Benzylamido-benzoesäure : Schmelzp. 1322.
- Chlorwasserstoffsäure-Benzylamido-benzoesäure-Platinchlorid : Zus., Schmelzp. 1322.
- Chlorwasserstoffsäure-Butylen (tertiäres Butylenchlorhydrat) : Darst. 517.
- Chlorwasserstoffsäure-Caprinimidoäther : Eig. 481.
- Chlorwasserstoffsäure-Chinaldinsäure : Zus., Eig. 1325.
- Chlorwasserstoffsäure-Chinaldinsäure-Platinchlorid : Zus., Eig. 1325.
- Chlorwasserstoffsäure-Chinolinamido-essigsäure-Aethyläther (Chlorwasserstoffsäure-Chinolinglycocoläther) : Verh. gegen Natronhydrat 1311.
- Chlorwasserstoffsäure-Chinolinmonocarbonsäure-Platinchlorid : Zus., Krystallf. 1212.
- Chlorwasserstoffsäure-m-p-Diamidozimmtsäure : Darst., Eig. 1175.
- Chlorwasserstoffsäure-m-Dipyridyldicarbonsäure : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 747.
- Chlorwasserstoffsäure-m-Dipyridyldicarbonsäure-Platinchlorid : Zus. 747; Eig. 748.
- Chlorwasserstoffsäure-Formimidoäther : Unters. 478 bis 480.
- Chlorwasserstoffsäure-Formimidoäthyläther : Darst., Zus., Eig. 478.
- Chlorwasserstoffsäure-Formimidoäthylenäther : Darst., Zus., Eig. 480.
- Chlorwasserstoffsäure-Formimidoamyläther : Darst., Eig. 478.
- Chlorwasserstoffsäure-Formimidobenzyläther : Darst., Eig. 478.
- Chlorwasserstoffsäure-Formimidoisobutyläther : Darst., Eig. 478.
- Chlorwasserstoffsäure-Formimidomethyläther : Darst., Zus., Eig. 478.
- Chlorwasserstoffsäure-Formimidopropyläther : Darst., Eig. 478.
- Chlorwasserstoffsäure-Glycocoläther : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen salpetrigs. Natrium 1039; Verh. gegen Silberoxyd, Verh. der wässrigen Lösung beim Eindampfen 1040.
- Chlorwasserstoffsäure - Hexahydricolinsäure : Zus., Eig. 1109.
- Chlorwasserstoffsäure - Hexahydricolinsäure-Platinchlorid : Zus., Eig. 1109.
- Chlorwasserstoffsäure-o-Hydrazinimmtsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 797.
- Chlorwasserstoffsäure-Menthen : Umsetzung mit Silberacetat, Darst. 597.
- Chlorwasserstoffsäure - Methyläthylamidoessigsäure : Krystallf. 1089.
- Chlorwasserstoffsäure - Methylcumazonsäure : Eig. 1209.
- Chlorwasserstoffsäure - Methylcumazonsäure-Platinchlorid : Zus. Eig. 1209.
- Chlorwasserstoffsäure - p - Monoamidophenylmilchsäure : Zus., Eig. 1198.
- Chlorwasserstoffsäure - Monoamidopropenylbenzoesäure : Zus. 1207; Eig. 1208.
- Chlorwasserstoffsäure -  $\alpha$ -m-Monoamidosalicylsäure : Darst., Eig. 906; Verh. beim Erhitzen mit Benzoylchlorid 907.
- Chlorwasserstoffsäure - m - Monobromm - amidobenzoesäure : Zus., Eig. 1129.
- Chlorwasserstoffsäure-Monobromamidonaphtalin : Eig., Verh. 606.
- Chlorwasserstoffsäure - o-Monochlor-m-amidobenzoesäure : Zus., Eig. 1132.
- Chlorwasserstoffsäure - Phenylxyacetimidäther : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Wasser 871; Verh. beim Erhitzen, gegen Kali, gegen alkoholisches Ammoniak 872.
- Chlorwasserstoffsäure -  $\alpha$ -Phenylpyridindicarbonsäure : Zus., Eig. 1328.
- Chlorwasserstoffsäure -  $\beta$ -Phenylpyridindicarbonsäure : Zus. 1327.
- Chlorwasserstoffsäure -  $\alpha$ -Phenylpyridindicarbonsäure-Platinchlorid : Zus., Eig. 1328.
- Chlorwasserstoffsäure -  $\beta$ -Phenylpyridindicarbonsäure-Platinchlorid : Zus. 1327.
- Chlorwasserstoffsäure-Piperidinsäure : Zus., Eig. 1330.
- Chlorwasserstoffsäure - Piperidinsäure-Platinchlorid : Zus., Eig. 1330.
- Chlorwasserstoffsäure-Propionimidoäthyläther : Zus., Eig., Zers. beim Erhitzen 480.

- Chlorwasserstoffsäure-Succinimido-äthyläther : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Wasser und Ammoniak 481.
- Chlorwasserstoffsäure - Terebenthen : Darst. zweier Isomeren 596; Eig., Siedep., optisches Verh., sp. G., Verh. gegen alkoholisches Kali, gegen Chlorwasserstoffgas 596 f.
- Chlorwasserstoffsäure-Tetrahydromonochlorpicolinsäure : Zus., Eig. 1108.
- Chlorwasserstoffsäure-Tetramethyläthylen : Bild., Siedep. 848.
- Chlorwasserstoffs. Abrotin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1356.
- Chlorwasserstoffs. Acetoxim : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 634.
- Chlorwasserstoffs. Acridinoctohydrür : Eig. 684.
- Chlorwasserstoffs. Aethylbiguanid : Eig. 488.
- Chlorwasserstoffs. Aethylbiguanid-Goldchlorid : Unters. 488.
- Chlorwasserstoffs. Aethylbiguanid-Platinchlorid : Unters. 488.
- Chlorwasserstoffs. Aethylchinazol-Platinchlorid : Zus., Eig. 808.
- Chlorwasserstoffs. Aethylendichinoil : Darst., Zus., Eig. 1311.
- Chlorwasserstoffs. Aethylendichinoil-Platinchlorid : Zus. 1311.
- Chlorwasserstoffs. Aethylhydroxylamin : Eig. 972.
- Chlorwasserstoffs. Aethylpiperidin : Zus., Wirk. auf den Organismus 1322.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Aethylpyridin-Platinchlorid : Krystallf. 1350.
- Chlorwasserstoffs.  $\gamma$ -Aethylpyridin-Goldchlorid : Zus., Eig. 670.
- Chlorwasserstoffs.  $\gamma$ -Aethylpyridin-Platinchlorid : Zus., Eig. 670.
- Chlorwasserstoffs. Allylamin-Platinchlorür : Eig. 640.
- Chlorwasserstoffs. Amidolimidomethan-äthylensulfid : Eig. 494; Oxydation 494 f.
- Chlorwasserstoffs. Amidophenylbenzglycocoyamin : Zus., Eig. 486.
- Chlorwasserstoffs. Anilin : Lösl. in Anilin 695; Verh. gegen Aldehyd, Paraldehyd, Acetal, Aldol 1323.
- Chlorwasserstoffs. Azo-(Benzol-Phenylendiamin-Benzol) : Zus., Darst., Eig. 768.
- Chlorwasserstoffs. Azo-(Benzol-Phenylendiamin-Benzol)-Platinchlorid : Darst., Eig. 763.
- Chlorwasserstoffs. Azo-(Dibenzol-Phenylendiamin), einfach-saures : Zus., Darst. 765; Eig. 765 f.
- Chlorwasserstoffs. Azo-(Dibenzol-Phenylendiamin), zweifach-saures : Zus., Darst., Eig. 765.
- Chlorwasserstoffs. Azo-(Dibenzol-Phenylendiamin)-Platinchlorid : Darst., Zus., Eig. 766.
- Chlorwasserstoffs. p-Azooxyanilin-Platinchlorid : Eig. 775.
- Chlorwasserstoffs. Benzaldoxim : Zus., Eig. 972.
- Chlorwasserstoffs. Benzdiacetonalkamin : Darst., Zus., Eig. 651.
- Chlorwasserstoffs. Benzenyl- $\alpha$ -amido- $\beta$ -naphthol-Platinchlorid : Darst., Eig. 905.
- Chlorwasserstoffs. Benzidin : Bild. 462.
- Chlorwasserstoffs. Benzolsulfo-o-amidoanilid : Zus., Eig. 1247.
- Chlorwasserstoffs. Benzylhydroxylamin : Darst., Eig. 683; Verh. gegen Jodwasserstoffsäure 634.
- Chlorwasserstoffs. Caffein : Zus., Eig., Zers. 1334.
- Chlorwasserstoffs. Caffein-Goldchlorid : Zus., Eig. 1384.
- Chlorwasserstoffs. Caffein-Platinchlorid : Zus., Eig. 1334.
- Chlorwasserstoffs. Camphoroxim : Zus. 680; Darst. 680 f.; Eig. 681.
- Chlorwasserstoffs. Chinin-Benzylchlorid-Platinchlorid : Zus. zweier Verbh. 1348.
- Chlorwasserstoffs. Chinolin : Verh. beim Erhitzen mit Zinkchlorid 1322.
- Chlorwasserstoffs. Chinolin-Chlorsink : Zus., Eig., Anw. zur Reindarst. des Chinolins 1315.
- Chlorwasserstoffs. Collidindicarbonsäure-Methyläther : Zus., Eig., Schmelzp. 1069.
- Chlorwasserstoffs. Collidindicarbonsäure-Methyläther-Goldchlorid : Zus., Eig., Schmelzp. 1069.
- Chlorwasserstoffs. Collidindicarbonsäure-Methyläther-Platinchlorid : Zus., Eig., Schmelzp. 1069.
- Chlorwasserstoffs. Cryptidin : Eig. 710.
- Chlorwasserstoffs. Cryptidin - Platinchlorid : Eig. 710.



- Chlorwasserstoffs. Diacetylpeudomorphin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1847.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylallylamin-Platinchlorid : Eig. 688.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylallylamin-Platinchlorid : Eig., Schmelzp. 640.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylamin : Eig. 480.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylanilinaszylin-Platinchlorid : Zus., Eig., Krystallf. 754.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylformamidin : Eig. 480.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylformamidin-Platinchlorid : Eig., Schmelzp. 480.
- Chlorwasserstoffs. Diäthyl-p-phenylen-diamin-Platinchlorid : Darst., Eig., Krystallf. 757.
- Chlorwasserstoffs. Diäthyl-o-toluidin-Platinchlorid : Eig. 708.
- Chlorwasserstoffs. Diamidodiphenylketonoxyd-Platinchlorid : Bild. zweier Verbb., Zus., Eig. derselben 985.
- Chlorwasserstoffs. Diamidogujacol-Zinnchlorid : Darst., Eig. 916.
- Chlorwasserstoffs. Diamidoresorcin : Darst., Eig., Verh. gegen Ammoniak und Luft 918.
- Chlorwasserstoffs. Dianilido-toluchinon-anilid-Platinchlorid : Zus., Eig. 1001.
- Chlorwasserstoffs. Dibenzylhydroxylamin : Darst., Eig. 628.
- Chlorwasserstoffs. Dibrom-o-anisidin : Eig. 891.
- Chlorwasserstoffs. Dibrom-o-phenetidin : Eig. 891.
- Chlorwasserstoffs. Dibromtetrahydrochinolin : Zus., Schmelzp. 1322.
- Chlorwasserstoffs. Dibromtetrahydrochinolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1322.
- Chlorwasserstoffs. Dicarboxyäthylamid-amin : Eig. 738.
- Chlorwasserstoffs. Dicarboxyäthylamid-amin-Platinchlorid : Eig. 738.
- Chlorwasserstoffs. Dijod-p-amidophenol : Eig., Schmelzp., Verh. gegen Chlorkalk 1006.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylanilinaszylin-Platinchlorid : Zus., Eig. 754.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylanilin-Platinchlorid : Zus., Eig. 708.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylformamidin : Eig. 479 f.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylformamidin-Platinchlorid : Zus., Eig. 480.
- Chlorwasserstoffs. Dimethyl-m-mono-chloranilin : Eig. 709.
- Chlorwasserstoffs. Dimethyl-m-mono-chloranilin-Platinchlorid : Eig. 709.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylphenylensafranin : Eig. 722.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylphenylensafranin-Platinchlorid : Zus. 722.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylphenylphosphin(Dimethylphenylphosphindichlorhydrat) : Darst. 1306.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylsuccinimidin : Bild., Zus., Schmelzp. 481.
- Chlorwasserstoffs. Dimethyl-p-toluidin-Platinchlorid : Darst., Eig. 693.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylxylidin-Platinchlorid : Eig. 709.
- Chlorwasserstoffs. Dinitrodiäthylanilin-Platinchlorid : Eig. 761.
- Chlorwasserstoffs. Diphenyl-m-phenylen-diamin : Darst., Eig. 920.
- Chlorwasserstoffs. Diphenyl-p-phenylen-diamin : Darst., Eig. 921.
- Chlorwasserstoffs. Dipiperityltetrazon-Platinchlorid : Zus., Eig., Zers. 814.
- Chlorwasserstoffs. Dipropionylmorphin-Platinchlorid : Eig. 1344; Zus. 1346.
- Chlorwasserstoffs. Dipropylallylamin-Platinchlorid : Eig., Krystallf., Verh. beim Kochen der wässerigen Lösung 689.
- Chlorwasserstoffs. Dipropylallylamin-Platinchlorid : Darst., Eig., Schmelzp. 689.
- Chlorwasserstoffs. Dipyridin-Platinchlorid : Zus. 677; Eig. 678.
- Chlorwasserstoffs.  $\gamma$ -Dipyridyl : Zus., Eig., Krystallf., Verh. gegen Metallchloride 674.
- Chlorwasserstoffs.  $\gamma$ -Dipyridyl-Platinchlorid : Zus., Eig. 674.
- Chlorwasserstoffs. m-Dipyridyl-Platinchlorid : Zus., Eig. 748.
- Chlorwasserstoffs.  $\gamma$ -Dipyridyl-Quecksilberchlorid : Darst. 678 f.; Zus., Eig., Krystallf. 674.
- Chlorwasserstoffs. Flavenol : Eig. 731 f.
- Chlorwasserstoffs. Furfuraldoxim : Eig. 958.
- Chlorwasserstoffs. Gelsemin : Darst., Zus., Eig. 1854.
- Chlorwasserstoffs. Gelsemin-Goldchlorid : Zus., Eig. 1854.
- Chlorwasserstoffs. Gelsemin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1354.

- Chlorwasserstoffe. Hexahydro-m-dipyridyl-Platinchlorid : Zus., Eig. 749.
- Chlorwasserstoffe. o-Hydrasinanisol : Zus., Eig. 802.
- Chlorwasserstoffe. Hydrazobenzol : Umwandl. in salzs. Bensedin 462.
- Chlorwasserstoffe. Hydro-o-methylchinaldin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1824.
- Chlorwasserstoffe. Hydronicotin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1838.
- Chlorwasserstoffe. Hydrotropidin : Zus., Eig. 1839.
- Chlorwasserstoffe. Hydrotropidin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1839.
- Chlorwasserstoffe. Hydroxallyltetraäthyldiamin-Platinchlorid : Zus., Eig. 641.
- Chlorwasserstoffe. Isobutylbiguanid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 490.
- Chlorwasserstoffe. Isobutylbiguanidkupfer : Darst. 488 f.; Zus., Eig., Lösl., Reactionen 489.
- Chlorwasserstoffe. Isobutylbiguanid-Platinchlorid : Eig. 490.
- Chlorwasserstoffe. Isonicotin-Platinchlorid : Zus., Eig. 676.
- Chlorwasserstoffe. Isonicotin - Quecksilberchlorid : Zus., Eig., Krystallf. 676.
- Chlorwasserstoffe. m-Methylchinaldin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1824.
- Chlorwasserstoffe. o-Methylchinaldin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1824.
- Chlorwasserstoffe. p-Methylchinaldin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1824.
- Chlorwasserstoffe. Methylchinaldin-Platinchlorid : Bild. 782; Zus., Eig., Schmelzp. 1228.
- Chlorwasserstoffe. Methylendichinon : Schmelzp., Chloroplatinat 1811.
- Chlorwasserstoffe. Methylhydrochinaldin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1824.
- Chlorwasserstoffe. Methylhydroxylamin : Eig., Schmelzp. 972.
- Chlorwasserstoffe. Methyltetrahydrochinaldin-Platinchlorid : Zus., Eig., Schmelzp. 1821.
- Chlorwasserstoffe. Monoäthylallylamin-Platinchlorid : Schmelzp. 688.
- Chlorwasserstoffe. Monoäthylallylamin-Platinchlorid : Eig., Schmelzp. 689.
- Chlorwasserstoffe. Monoäthylanhydro-bensediamidobenzol : Zus., Eig. 726.
- Chlorwasserstoffe. Monoäthylanhydro-bensediamidobenzol - Platinchlorid : Zus., Eig. 726.
- Chlorwasserstoffe. Monoamidoozo-p-toluol : Darst., Eig. 787.
- Chlorwasserstoffe. m-Monoamidobenzaldoxim-Platinchlorid : Zus., Eig. 978.
- Chlorwasserstoffe. p-Monoamidobenzol-Azoamido- $\alpha$ -naphthalin-Platinchlorid : Zus., Eig. 779.
- Chlorwasserstoffe. p-Monoamidobenzol-Azoamido-m-Xylol, zweifach-saures : Zus., Eig., Verh. gegen Platinchlorid 779.
- Chlorwasserstoffe. m-Monoamidobenzol-monosulfosäureamid : Zus., Eig., Schmelzp. 1241.
- Chlorwasserstoffe. p-Monoamidochinolin : Zus., Eig. 1315.
- Chlorwasserstoffe. p-Monoamidochinolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1315.
- Chlorwasserstoffe. Monoamido-m-isocymol-Platinchlorid : Darst., Eig. 712.
- Chlorwasserstoffe. Monoamidomethylanthracendihydrat : Bild., Eig. der Base 753.
- Chlorwasserstoffe. Monoamidomethylanthranol : Darst. 1009 f.; Zus., Verh. gegen Wasser 1010.
- Chlorwasserstoffe. Monoamidooxycampher : Zus., Eig., Schmelzp. 1000.
- Chlorwasserstoffe. Monoamidooxycampher-Platinchlorid : Zus. 1000.
- Chlorwasserstoffe. p-Monoamidophenylalanin : Zus., Eig. 1196.
- Chlorwasserstoffe. p-Monoamidophenylalanin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1196.
- Chlorwasserstoffe. p-Monoamidophenylamphinitril-Platinchlorid : Darst., Eig. 820.
- Chlorwasserstoffe. Monoamidoresorcin : Darst., Eig. 791.
- Chlorwasserstoffe. o-Monoamidotoluol-monosulfosäureamid : Zus., Eig., Schmelzp. 1244.
- Chlorwasserstoffe. p-Monoamidotoluol-monosulfosäureamid : Zus., Eig. 1243.
- Chlorwasserstoffe. Monoamidoxylenol : Darst., Eig. 922.
- Chlorwasserstoffe. Monobensylamin-Platinchlorid : Eig., Zus. 740.
- Chlorwasserstoffe. Monobrom-o-anisidin : Eig. 890.
- Chlorwasserstoffe. Monobrom-p-anisidin : Eig. 892.

- Chlorwasserstoffs. Monobromguanin : Zus., Zers. 1337.
- Chlorwasserstoffs. Monobrom-o-phenetidin : Eig. 890.
- Chlorwasserstoffs. Monobrom-p-phenetidin : Eig. 892.
- Chlorwasserstoffs. Monochlor- $\alpha$ -Picolin : Zus., Eig. 1106.
- Chlorwasserstoffs. Monochlor- $\alpha$ -Picolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1107.
- Chlorwasserstoffs. o-Mononitroanilin : Bild., Zus., Zers. 1246.
- Chlorwasserstoffs. p-Mononitrobenzol-Azoamido- $\alpha$ -naphthalin : Darst., Eig. 778.
- Chlorwasserstoffs. p-Mononitrobenzol-Azoamido- $\alpha$ -naphthalin-Platinchlorid : Zus., Darst., Eig. 778.
- Chlorwasserstoffs. p-Mononitrobenzol-Azoamido- $\beta$ -naphthalin-Platinchlorid : Darst., Zus. 778; Eig. 779.
- Chlorwasserstoffs. p-Mononitrobenzol-Azoamido-m-Xylol-Platinchlorid : Zus. 777; Eig. 778.
- Chlorwasserstoffs. p-Mononitrochinolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1315.
- Chlorwasserstoffs. p-Mononitrodiäthylanilin-Platinchlorid : Darst., Krystallf. 756.
- Chlorwasserstoffs. Mononitrooxychinolin-Platinchlorid : Zus., Krystallf. 1349.
- Chlorwasserstoffs. p-Mononitrophenylalanin : Zus., Eig. 1195.
- Chlorwasserstoffs. Mononitrosodimethyl-m-monochloranilin : Eig. 709.
- Chlorwasserstoffs. Mononitrosodimethyl-m-phenetidin : Eig. 709.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Naphtochinolin : Zus., Eig. 1327.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Naphtochinolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1327.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Naphtylbensglycooyamin : Eig. 486.
- Chlorwasserstoffs. Neurin : Eig. 1445.
- Chlorwasserstoffs. Neurinjodid : Eig. 1445.
- Chlorwasserstoffs. Neurin-Platinchlorid : Eig. 1445.
- Chlorwasserstoffs. Oxallyldiäthylamin-Platinchlorid : Zus., Eig. 642.
- Chlorwasserstoffs. Oxamidin : Zus., Eig. 481.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Oxybutyrosyamin : Eig. 485.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Oxychinolin-Platinchlorid : Zus. 1318.
- Chlorwasserstoffs. Oxycinnolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 816.
- Chlorwasserstoffs. m-Oxydiphenylamin : Darst., Eig. 919.
- Chlorwasserstoffs. p-Oxydiphenylamin : Darst., Eig. 921.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Oxyhydroäthylchinolin (Kairin A) : Zus., Eig. 1317.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Oxyhydromethylchinolin (Kairin) : Zus. 1316; Eig. 1316 f.; Krystallf., Wirk. auf den Organismus 1317.
- Chlorwasserstoffs. Oxykobaltiak : Darst., Eig., Zus. 365.
- Chlorwasserstoffs. Oxypropyläthylamin-Platinchlorid : Eig. 640.
- Chlorwasserstoffs. Oxypropyldiäthylamin-Platinchlorid : Eig. 640.
- Chlorwasserstoffs. Oxypropyldipropylamin-Platinchlorid : Zus. 640.
- Chlorwasserstoffs. Oxypropylpropylamin-Platinchlorid : Eig. 640.
- Chlorwasserstoffs. Oxystrychnin : Zus. 1341.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Oxytetrahydroäthylchinolin : Zus., Wirk. auf den Organismus 1318.
- Chlorwasserstoffs. Oxytrinicotin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1338.
- Chlorwasserstoffs. Paraleukanilin-Platinchlorid : Eig. 559.
- Chlorwasserstoffs. Parvolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 949.
- Chlorwasserstoffs. Pentamethylendi-amin : Darst., Eig. 627.
- Chlorwasserstoffs. Pentamethylendi-amin-Goldchlorid : Eig. 627.
- Chlorwasserstoffs. Pentamethylendi-amin-Platinchlorid : Eig. 627.
- Chlorwasserstoffs. Phenylacridin-Platinchlorid : Bild. 681.
- Chlorwasserstoffs. Phenyläthylamin : Krystallf. 703; Zus., Darst., Eig. 1193.
- Chlorwasserstoffs. Phenyläthylamin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1193.
- Chlorwasserstoffs. Phenyl- $\alpha$ -amidopropionitril : Darst., Eig., Zers. 1191.
- Chlorwasserstoffs. Phenylbensglycooyamin : Eig. 486.
- Chlorwasserstoffs. Phenylchinolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1326.
- Chlorwasserstoffs. o-Phenylendiamin : Verh. gegen cyans. Kalium 716.

- Chlorwasserstoffs. p-Phenylendiamin : Verb. gegen cyans. Kalium 716.
- Chlorwasserstoffs. m-Phenylendiglyocoll : Bild., Eig. 717.
- Chlorwasserstoffs. p-Phenylendiglyocoll : Darst., Eig. 717.
- Chlorwasserstoffs. Phenylensafranin : Zus., Eig. 723.
- Chlorwasserstoffs. Phenylensafranin-Platinchlorid : Zus. 723.
- Chlorwasserstoffs. Phenylhydrazin : Darst. 795.
- Chlorwasserstoffs. Phenyl- $\alpha$ -imidopropionitril : Zus., Darst., Eig., Zers. 1191.
- Chlorwasserstoffs. Phenylloxyacetamidin : Bild., Eig., Schmelzp. 872.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Phenylpyridinketon-Platinchlorid : Zus., Eig. 1329.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Phenylpyridin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1329.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Phenylpyridin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1328.
- Chlorwasserstoffs. Picolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 950.
- Chlorwasserstoffs. Piperidin : Verb. gegen Methylalkohol 1332.
- Chlorwasserstoffs. Piperylhydrazin : Eig., Verb. beim Erhitzen 810.
- Chlorwasserstoffs. Piperylhydrazin-Platinchlorid : Eig., Verb. beim Kochen mit Wasser 810.
- Chlorwasserstoffs. Propionamidin : Zus., Eig. 480.
- Chlorwasserstoffs. Propionyleocidin : Zus. 1245.
- Chlorwasserstoffs. Propylallylamin-Platinchlorid : Eig. 688.
- Chlorwasserstoffs. Propylanilin : Eig. 701.
- Chlorwasserstoffs. Propylanilin-Platinchlorid : Darst., Eig. 701.
- Chlorwasserstoffs. Pseudomorphin, basisches : Zus. 1346.
- Chlorwasserstoffs. Pseudomorphin, neutrales : Zus. 1346.
- Chlorwasserstoffs. Pseudomorphin-Platinchlorid : Zus. 1347.
- Chlorwasserstoffs. Pseudophenanthrolin, basisches : Zus., Darst., Eig. 744.
- Chlorwasserstoffs. Pseudophenanthrolin, neutrales : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 744.
- Chlorwasserstoffs. Pseudophenanthrolin-Platinchlorid : Zus., Eig. 745.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Pyridindibromid-Platinchlorid : Zus., Eig. 1240.
- Chlorwasserstoffs. Pyridin-Platinchlorid : Krystallf. 1350.
- Chlorwasserstoffs. Pyrrolin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 658.
- Chlorwasserstoffs. Pyrrolin-Platinchlorid : Zus., Eig., Krystallf. 658.
- Chlorwasserstoffs. Salicylaldoxim : Zus., Darst., Eig. 1025.
- Chlorwasserstoffs. Sarkosin-Platinchlorid : Zus., Krystallf. 1334.
- Chlorwasserstoffs. Succinamidin : Bild., Zus., Zers. beim Kochen mit Wasser 481.
- Chlorwasserstoffs. Succinimidin : Bild., Zus., Eig. 481.
- Chlorwasserstoffs. Sulfocyanpropimin-Platinchlorid : Zus., Eig. 475.
- Chlorwasserstoffs. Tetraäthyldiamidotriphenylcarbinol-Chlorsink : Zus., Eig. 694.
- Chlorwasserstoffs. Tetraäthyldiamidotriphenylmethan-Platinchlorid : Zus., Eig. 695.
- Chlorwasserstoffs. Tetraäthyl-p-phenylendiamin-Platinchlorid : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 759.
- Chlorwasserstoffs. Tetraäthyl-p-phenylendiamin-Quecksilberchlorid : Darst., Zus., Krystallf. 759.
- Chlorwasserstoffs. Tetramethyldiäthyl-p-phenylenammonium-Goldchlorid : Eig. 760.
- Chlorwasserstoffs. Tetramethyldiäthyl-p-phenylenammonium-Platinchlorid : Eig. 760.
- Chlorwasserstoffs. Tetramethylphenylen-safranin : Eig. 722.
- Chlorwasserstoffs. Tetramethylphenylen-safranin-Platinchlorid : Eig. 722.
- Chlorwasserstoffs. Theobromin : Zus., Eig. 1335.
- Chlorwasserstoffs. Theobromin-Goldchlorid : Zus., Eig. 1335.
- Chlorwasserstoffs. Theobromin-Platinchlorid : Zus., Eig. 1335.
- Chlorwasserstoffs. Toluolsulfoamin : Zus., Eig. 1267; Darst. 1267 f.
- Chlorwasserstoffs. Toluolsulfoamin, isomeres : Zus., Eig. 1271.
- Chlorwasserstoffs. Toluylennamin : Darst. 615; Zus., Eig. 616.
- Chlorwasserstoffs. Toluylennamin-Chlorsinn : Darst., Eig. 615.
- Chlorwasserstoffs. Toluylennamin-Platinchlorid : Zus., Eig. 616.

- Chlorwasserstoffs. Triacetonein : Zus., Eig. 651.
- Chlorwasserstoffs. Triamidotriphenylmethan : Darst., Eig. 560.
- Chlorwasserstoffs. Triamidotriphenylmethan-Platinchlorid : Eig. 560.
- Chlorwasserstoffs. Tribromanilin : Darst., Eig. 696; Zers. 697.
- Chlorwasserstoffs. Tyrosin : Krystallf. 1177 f.; Darst., Eig., Zers. 1188.
- Chlorwismuth : Bildungswärme 156 f.
- Chlorsink : spec. Zähigkeit 95; Verh. gegen Schwefelblei 395.
- Chlorsink-Chlorkalium : Eigenschaften und Verwendung zur Bestimmung des Atomgewichts des Zinks 41 f.
- Chlorsinn (Chlorid) : Verh. gegen Schwefelblei 395; Verh. eisenhaltiger Lösungen gegen Schwefelwasserstoff 1565.
- Chlorsinn (Chlorür) : Verh. gegen Schwefelblei 395, gegen Schwefelwasserstoff 402, des krystallisierten gegen Salzsäure 403.
- Chlorsinn-Chlorammonium : Verh. eisenhaltiger Lösungen gegen Schwefelwasserstoff 1565.
- Chlorsinn-(Chlorür)-Hydrat : Bild., Zus. 403.
- Chocolade : Unters. 1408; Anal. 1631; Unters. 1632.
- Chodynak : Anal. des Brunnenwassers 1947.
- Cholera : Cotoin als Heilmittel 1488; Kupfer als Präservativmittel, Ursache derselben, Anw. von Untersalpetersäure gegen dieselbe 1490.
- Cholesterin : Vork. in der Kuhmilch 1461, 1645; Nachw. von Wollschweifsfett im Talg und anderen Fetten durch den Cholesteringehalt 1646 f.
- Chols. Natrium : vermuthliches Vork. in den Augenmedien, optische Unters. 252.
- Chondrit : Bestandth. als Meteorit, Entstehung 1951.
- Chondroit : krystallographische Unters. 1876 f.; Anal. 1878.
- Chrom : Atomvolum und Affinität 26; Verh. der Lösung von pyrophosphors. Chrom-Natrium gegen Schwefelammonium 1520; Best. des Gehaltes der im Handel vorkommenden Chromoxydsalzlauge und Chromoxyhydrate 1560; Best. bei Gegenwart organischer Substanzen 1593; Vork. in einem Angite 1890.
- Chromalaun, siehe schwefels. Chromkalium.
- Chromeisen : Gewg. 1679, 1680 f.
- Chromeisenstein : Aufschliessung 1521; Reduction durch Holzkohlenpulver 1679; Verarbeitung auf saures chroma. Kalium 1698.
- Chromgelb : Darst. von Dampfchromgelb 1787.
- Chromogene : des Harnes, Unters. 1476 f.
- Chromometer : Anw. 1558.
- Chromophyll : wahrscheinliche Bild. aus thierischem Plasma 1491.
- Chromoxyd : Verh. gegen Metaphosphorsäure 320; Darst. krystallisirter Phosphate aus demselben 323; Bild. eines neuen 465; Regenerirung chromoxydhaltiger Flüssigkeiten 1699; Einführung für Thonerde in die Glasur des Seger-Porzellans 1710; Anw. zur Fixirung von Farbstoffen 1786.
- Chromoxyd, schwarzes : Bild. 465.
- Chromoxydhydrate : Best. des Chromgehaltes 1560.
- Chromoxydsalzlauge : Best. des Chromgehaltes 1560.
- Chromsäure : Affinitäts- und Dichtigkeitsverhältniss zur Selenensäure 27; spec. Zähigkeit der Lösung 96 f.; Lösungswärme, Neutralisationswärme 169; Bildungswärme, Umsetzungs- wärme der gelösten und der krystallisirten 170; Anw. zu galvanischen Elementen 202; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Einw. auf Wasserstoffhyperoxyd, Unters. der dabei entstehenden Verb. 373 bis 375; Anw. als Absorptionsmittel für Stickoxyd 1539; Nachw. von Salpetersäure neben Chromsäure 1540 f.; Best. in Chromaten und Dichromaten 1560.
- Chromsäure-Chinaldinsäure : Zus., Eig. 1825.
- Chroms. Ammonium (dreifach-saures) : Krystallisation mit Kaliumtrichromat 7.
- Chroms. Ammonium, saures : Lösungswärme 168 f.; Neutralisationswärme 169; Umsetzungs- wärme bei der explosiven Zers. 171.

- Chroms. Benzylidenchinaldin** : Zus., Eig. 1809.
- Chroms. Calcium, saures** : Umsetzung mit kohlen. Kalium, Darst. 1698.
- Chroms. Isobutylbiguanid** : Eig. 490.
- Chroms. Kalium** : Mischkrystalle mit schwefels. Kupfer 6; Lösungswärme 169; Umsetzungswärme mit Säuren 169 f.; Bildungswärme 170; galvanisches Leistungsvermögen der alkoholischen Lösung 217; Bild. 1699; Vork. im gelben Salpeter 1860.
- Chroms. Kalium, saures** : Lösungswärme 168; thermische Unters. 168 f.; Neutralisationswärme 169; Umsetzungswärme mit Säuren 169 f.; Bildungswärme 170; Umsetzungswärme des gelösten und krystallisierten 170 f.; Einfluss auf die Pest-Bakterien 1511; Darst. 1698.
- Chroms. Kalium (Trichromat)** : Krystallisation mit Ammoniumtrichromat 7.
- Chroms. Kalium-Cyanquecksilber** : sp. G. 51.
- Chroms. Magnesium, saures** : Darst. 1698.
- Chroms. Methylbiguanid** : Eig. 487.
- Chroms. m-Methylchinaldin** : Zus., Eig. 1324.
- Chroms. o-Methylchinaldin** : Zus., Eig. 1324.
- Chroms. p-Methylchinaldin** : Zus., Eig. 1309, 1324.
- Chroms.  $\alpha$ -Naphtochinolin** : Zus., Eig. 1328.
- Chroms.  $\beta$ -Naphtochinolin** : Zus., Eig. 1327.
- Chroms. Natrium** : Isomorphie mit wasserfreiem Natriumsulfat 7; Bild. 1699.
- Chroms. Natrium, saures** : Darst. 1698.
- Chroms.  $\beta$ -Oxychinolin** : Eig. 1818.
- Chroms. Phenylchinolin** : Zus., Eig. 1326.
- Chroms. Pseudophenanthrolin, saures** : Zus. 744; Darst. 744 f.; Eig. 745.
- Chroms. Salse** : chemische Verwandtschaft derselben abgeleitet nach dem Grundsatz der kleinsten Raumerfüllung 27; therm. Unters. der Einw. von Säuren 169 f.; Verh. in der Bleicherei (gegen Cellulose) 1783.
- Chroms. Silber** : Anw. zur Darst. positiver Photographien auf Papier 1828.
- Chroms. Strontium** : Lösl. 1559.
- Chromstahl** : Verh. gegen feuchte Luft, Meerwasser und angesäuertes Wasser 1672.
- Chrysen** : Verh. gegen Antimonchlorid 466.
- Chrysoberyll (Alexandrit)** : krystallographische Unters. 1841.
- Chrysoidin (Azobenzol-m-Phenylendiamin)** : Zus., Verh. gegen Diazobenzol 762, gegen Diazotoluol 763, gegen p-Diazobenzolsulfosäure, gegen m-Diazobenzosäure 764.
- Chrysoidine** : isomere Diamidoazoverbindungen 780; Umwändl. in braune Farbstoffe 1798.
- Chrysolith** : Verh. gegen Citronensäure 1825.
- Chylurie** : Unters. des Harnes in einem Falle 1477 f.
- Cimolit** : Anal. eines verwandten Körpers 1902.
- Cinchocerotin** : Zus. 1860; Darst. 1360 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Chromsäuremischung 1861.
- Cinchocerotinsäure** : Bild., Zus., Schmelzp. 1861.
- Cincholepidin** : Const. 1218 f.
- Cincholin** : Darst. aus den Cuprearinden von *Remijia pedunculata* 1409.
- Cinchomeronsäure** : Verh. beim Schmelzen mit Aetzkali 1844.
- Cinchomerons. Kupfer** : Zus., Darst., Eig. 672.
- Cinchonamin** : Vork. in der Rinde von *Remijia purdiana*, spec. Drehungsvermögen, Eig., Salse 1350; Vork. in Cuprearinden 1410.
- Cinchonarinden** : Alkaloidgehalt 1409.
- Cinchona succirubra** : Einfluss der Höhe auf die Alkaloide derselben 1849.
- Cinchonidin** : Verb. mit Benzol, Nachw. neben Chinin 1848; Nichtvork. in Cuprearinden 1409; physiologische Wirk. 1487.
- Cinchonin** : Einw. auf inactive Mandelsäure 1158; Oxydation mit Chromsäure, Unters. der hierbei neben Cinchoninsäure entstehenden syrupsen Säure 1849; Vork. in Cuprearinden 1409 f.; giftige Wirk. 1487; Untersch. von Chinolin, Verh. gegen Bromwasser und Ammoniak 1611; Verh. gegen Natriumsulfantimoniat 1613.

- Cinchoninsäure : Const. 1218, 1848.  
 Cinnamol : elektrooptisches Verh. 196.  
 Cinnamylacetessigsäure - Aethyläther : Zus., Darst., Schmelzp., Eig., Verh. beim Kochen mit Schwefelsäure 1228.  
 Cinnolin : Zus. 814; Darst., Eig., Zus., Platindoppelsalz 816.  
 Cinnolinoxycarbonsäure, siehe Oxycinnolincarbonsäure.  
 Citrene : Vork. in Terpentinölen, Siedep. 1765.  
 Citronenöl : Vork. eines aldehydartigen Körpers in demselben 569; Additionsproduct mit Nitrosylchlorid und Salpetersäure 570 f.  
 Citronensäure : Verh. gegen Acetamid 16; Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid, Affinitätsgrößen bei der Einwirkung auf Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 22; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Abgabe des Krystallwassers 1088; Best. in Fruchtsäften 1088 f.; Reinigung eisenhaltiger 1096; Vork. im Fruchtsaft von Citrus limetta 1409; Nichtanwendbarkeit der Rosolsäuren, Anw. von Phenolphthalein bei der Titrierung 1517; Einw. auf Gesteine und Mineralien 1522; Einfluss auf Rohrzucker 1747; Einw. auf Mineralien 1825.  
 Citronens. Ammonium : Lösl. der Phosphorsäure in demselben 1719; Anw. zur Best. der zurückgegangenen Phosphorsäure 1720.  
 Citronens. Calcium : Nachw. im pyrophosphors. Magnesium 1548.  
 Citronens. Cinchonamin : Zus. 1850.  
 Citronens. Eisen : Einfluss auf die Harnstoffausscheidung 1470.  
 Citronens. Lithium : Darst., Eig. 1096.  
 Citronens. Magnesium : Nachw. im pyrophosphors. Magnesium 1548.  
 Citronens. Natrium : Mischkrystalle mit Chlornatrium 6; Verh. bei der Destillation mit Kalk 1085.  
 Citronens. Wisnuth : Elektrolyse 222.  
 Citrus limetta : Unters. des Fruchtsafts 1409.  
 Clethra arborea : Vork. von Ericolin 1402.  
 Cloakenschlamm : Einw. auf Cellulose 1501 ff.; Vergährung 1504.  
 Coaks : Gewg. in Oefen, Gewg. von Theer bei der Fabrikation 1753, Best. der Verbrennungswärme 1758 f.; Best. der eingeschlossenen Gase, Gewg. von Ammoniak bei der Bereitung 1754.  
 Coccinin : Verh. gegen Zinkstaub, gegen Acetylchlorid, Zus. 1497.  
 Cochenille : Empfindlichkeit als Indicator 1518; Isolirung von Farbstoffen 1637.  
 Codein : physiologische Wirk. 1488; Verh. gegen Natriumsulfantimoniat 1612.  
 Codeinmethylchlorid : Zus., Eig. 1345.  
 Codeinmethylhydroxyd : Bild. 1345.  
 Codeinmethyljodid : Zus., Verh. gegen Basen 1345.  
 Cölestin : Ueberführung in Strontiumcarbonat 1696; künstliche Darst. 1842; Pseudomorphosen von Aragonit nach Cölestin 1918.  
 Cörulein : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776; Färben der Wolle 1786.  
 Cörlignol (Blauöl) : Darst., Zus., Siedep., Eig., Farbreactionen 944; Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 944 f.; Verh. gegen Essigsäureanhydrid 945.  
 Coffea arabica : Vork. von Caffein 1408.  
 Coffea laurina : Vork. von Caffein 1408.  
 Colchicein : Bild. aus Colchicin 1853.  
 Colchicin : Reindarst., Verh. gegen verdünnte Säuren 1858.  
 Collidin : Verh. bei der Reduction 1832.  
 $\beta$ -Collidin : Verb. mit Methyljodid, mit Aethyljodid 666; Darst. aus collidindicarbons. Kalium, Siedep., sp. G., Unterschied von  $\alpha$ -Collidin 668.  
 Collidindicarbonsäure : Darst., Zus., Eig. 667; Verh. des Kaliumsalzes bei der Destillation mit Kalk 668; Oxydation 668 f.  
 Collidindicarbonsäure-Diäthyläther : Darst., Zus., sp. G., Eig., Trijodid desselben 667.  
 Collidindicarbonsäure-Methyläther : Darst., Zus., Schmelzp., Siedep., Eig., Verh. gegen Säuren 1069.  
 Collidimmonocarbonsäure-Aethyläther : Bild. 668.  
 Collodium : Verh. gegen Kresot 1604.  
 Colloidzustand : von Schwefelmetallen 397 f.  
 Colloxylin : Darst. 1779 f.; Unters. des Bionert'schen 1780.

- Colocynthin : Darst. aus Koloquinten, Eig. 1868 f.
- Colophanthren : Darst. aus Colophonium, Eig., Verh. gegen Chromsäure 1427.
- Colophonium : Destillation im Vacuum 188; Producte der trockenen Destillation 1426 f.; Nachw. im Copaivabalsam 1638.
- Columbit : Aufschliessung 1562.
- Coma diabeticum : Unters. 1478 f.
- Compressibilität: von Flüssigkeiten 284 f.
- Conchinin : Vork. in Cuprearinden 1409.
- Concusconidin : Vork. in einer Cuprearinde 1410.
- Concusconin : Vork. in einer Cuprearinde 1410.
- Condensationsvorgänge : Einleitung durch Kaliumdisulfat 471.
- Conglutin : Zers. zu Phenylamidopropionsäure 1377.
- Coniferin : Vork. im Zellgewebe der Zuckerrübe 1868; Vork. in der Zuckerrübe 1400.
- Coniin : Bild. 622; Verh. gegen Phtalsäureanhydrid 1167, gegen Brom 1832, gegen salpeters. Quecksilberoxydul 1638.
- Constitution, chemische : Isomorphismus derselben 7; Beziehungen zum Brechungsvermögen 288.
- Contraction : bei der Lösung von Salzen in Wasser 90 f.
- Controlbarometer : Beschreibung 1658.
- Controlthermometer: Beschreibung 1654.
- Conylenaminphtalein : Zus., Bild., Eig., Verh. gegen Brom 1168.
- Conylenphtalaminsäure : Darst., Zus., Schmelzp. 1167; Eig. 1167 f.
- Conylenphtalamins. Coniin : Darst., Eig., Verh. gegen Salzsäure 1167.
- Conylenphtalamins. Kupfer : Zus., Eig. 1168.
- Copaivabalsam : Verh. des Harnes nach dem Gebrauche 1475 f.; Prüf. auf Harzöl, Colophonium, Gurjunbalsam, fettes Oel, Ricinusöl, Terpentin, Terpentinsöl 1638.
- Copaivaharz : Verh. des Harnes nach dem Gebrauche 1476.
- Copaivaöl : Verh. des Harnes nach dem Gebrauche 1476.
- Copaivaroth : Vork. im Harn nach der Einnahme von Copaivaöl, Absorptionsspectrum, Eig. 1476.
- Copalín : Fundort, Beschreibung, Unters. 1909.
- Coracit : Vork. als Verwitterungsproduct des Uranpecherzes 1848.
- Corchorus capsularis, siehe Jute-faser.
- Cordierit : krystallographische Unters. 1893 f.
- CotoIn : Unters. 1858; physiologische Wirk., Schutzmittel gegen die asiatische Cholera 1488.
- Conseranit : Veränderungsproduct der Skapolithminerale 1888.
- Craightonit : Anal. 1911 f.
- Croceinscharlach : Darst. 1809.
- Crotonaldehyd : Darst. einer neuen Base (Amin) durch Einw. von Ammoniak 649 f.; Bild. 952 f.; Darst., Verh. gegen Brom, gegen Salpetersäure 956.
- Crotonöl : purgirend wirkender und blasenziehender Bestandth. desselben 1422.
- Crotonsäure : Bild. 961 f.; Verh. gegen Essigsäure, gegen Malonsäure 962.
- $\beta$ -Crotonsäure (Isocrotonsäure) : Verh. gegen unterchlorige Säure 1054; wahrscheinliches Vork. im Harn Diabetischer 1479.
- Crotonsäure-Aethyläther: kritische Temperatur 185.
- Crotonylenalkohol : Bild., Verh. gegen Brom und Wasser 957.
- Cryptidin : Darst., Siedep., Eig., Zus. 710.
- Cryptopin : physiologische Wirk. 1488; Farbenreaction mit Vanadinschwefelsäure 1618.
- Cumarine : Darst. substituierter 1065 ff.
- Cumazon : Bezeichnung für die hypothetische Verb.  $C_8H_7=[C(CH_3)_2-O-CH=N-]$  1209; Derivate desselben 1209 f.
- Cumidin : Verh. gegen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthol 798; Umwandl. in Trimethylchinaldin (Farbstoffbild.) 1807; Darst., Eig. eines isomeren (festen), Farbstoffbild. 1818.
- Cuminaldoxim : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 635.
- Cuminol : Umwandl. in Oxypropylbenzoesäure 468.
- Cuminsäure : Darst., Krystallmessungen 468.
- Cuminsäurealdehyde : isomere, Darst., Eig. 966.
- Cumol : Darst. 464; Vork. im Rohöl



- der Terra di Lavoro 1764 f.; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Cuprearinden : Unters., Vork. von Alkaloiden 1409 f.
- Cuprocalcit : Vork., Anal. 1858.
- Cuprodescloizit : Fundort, Anal. 1870.
- Curcumin : Verh. gegen nascirenden Wasserstoff, gegen Brom 1401.
- Curcuminhydrat : Verh. gegen Brom 1401.
- Cusparin : Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kalihydrat 1855.
- Cuspidin : krystallographische Unters., Anal. 1904.
- Cyan : Zers. 472.
- Cyanamid : Einw. auf  $\alpha$ -Methylamidonnid  $\alpha$ -Aethylamidocapronsäure, auf  $\alpha$ -Aethylamidobuttersäure 485.
- Cyanammonium : Dissociation 102.
- Cyancarbimidamidobenzoesäure : Verh. gegen aromatische Amine 485 f.
- Cyanin : Darst. aus Chinolinäthyljodid und Chinaldinäthyljodid, aus Chinolin bei Gegenwart höherer Homologen 1812; Zus. 1812 f.; Verh. gegen Salzsäure 1593; Darst. aus Chinolin mit Lepidin 1808.
- Cyanit : Anal. 1836 f.; krystallographische und optische Unters. 1872.
- Cyankalium : Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Einw. auf Jodstickstoff 311; Verh. gegen Kohlenoxyd 336; Verh. der Lösung beim Erhitzen mit Ferrocyankalium 1596.
- Cyankalium-Cyansilber, siehe Cyansilber-Cyankalium.
- Cyankohlensäureäther : Umwandl. beim Erhitzen 482.
- p-Cyankohlensäurechlorid : Bild., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen 482.
- Cyankorksäure : Verh. gegen Kalihydrat 1114.
- Cyanplatin (Platincyanture) : optische Eig. 254.
- Cyanplatin-Cyansamarium, siehe Cyansamarium-Cyanplatin.
- Cyanpyrrol (Tetroleyanamid) : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Säuren, gegen Kalilauge 658.
- Cyanquecksilber (Cyanid) : Einw. auf Tetramethylammoniumjodid 628; Verh. mit cyanwasserstoffs. Anilin 628; Verh. gegen salpeters. Silber 1581; Nachw. neben Ferrocyankalium 1596.
- Cyansamarium-Cyanplatin : Zus., Krystallf., Farbe, optisches Verh. 362.
- Cyansäure : Umlagerung der Verbb. mit den Phenylendiaminen 716.
- Cyans. Kalium : optische Unters. 253; vermuthliches Vork. in den Augenmedien 252.
- Cyansilber : Bildungswärme 159; Bildungswärme bei der Doppelsersetzung 161; Verh. gegen Silbernitratlösung 472; Löslichkeitscoefficienten in Ammoniaklösungen 1532; Reactionen, Verh. mit Ferrocyan Silber, Aufindung durch das Mikroskop neben Chlorsilber 1596; Nachw. 1597.
- Cyansilber-Cyankalium : Bildungswärme 162.
- Cyansilber-salpeters. Silber : Bild., Zers. 472.
- Cyanursäure : normale, Unters. 472; Bild. 594; Nachw. von Harnstoff durch Umwandl. desselben in Cyanursäure 1598.
- Cyanursäure-Aethyläther : Darst., Eig., Verh. gegen Brom, beim Erhitzen, Siedep. 472; Verh. gegen Fehls's Reagens 473.
- Cyanverbindungen : Gewg. 1684.
- Cyanwasserstoff : Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Verh. mit Halogenwasserstoffen 472.
- Cyanwasserstoffsäure (Blausäure) : allgemeine Bild., Bild. aus Pfeffermünzessenz durch Einw. von Salpetersäure 469; Einw. von Salzsäure auf ein Gemisch mit Alkohol 478; Einw. von Chlorwasserstoffsäure auf ein Gemisch mit Glycol 480; Wirk. auf den Keimprocess 1890; Vertheilung im Organismus im Vergiftungsfall 1483; Best. neben Chlor-, Ferrocyan- und Rhodanwasserstoffsäure 1531 f.; Nachw. 1532; Nachw. neben nicht giftigen Doppelcyaniden 1595; Best. in Branntweinen 1624; Menge in Fruchtwassern 1625.
- Cyanwasserstoff. Anilin-Quecksilbercyanid : Darst., Eig. 628.
- Cymol : Molekularvolum 68; Verh. gegen Benzol-Bromaluminium 552, gegen Chlor 548; Bild. aus hemocumins. Calcium 545; Verh. beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor 570, gegen Chromoxychlorid 965 f.; Vork. von Isomeren im Erdöl von Baku 1758; Bestandth.

- der Destillationsproducts des Harzes 1767.
- m-Cymol : Bild. aus Campher 997.
- $\beta$ -Cymolmonosulfosäureamid ( $\beta$ -Cymolsulfamid) : Darst., Eig., Schmelzp., Zus., Verh. beim Schmelzen mit Kali, Verh. gegen saures chroms. Kalium und Schwefelsäure 1285.
- p-Cymolsulfosäuren : Const. 1282.
- p-Cymol- $\beta$ -sulfos. Baryum : Bild. 1282.
- Cymophan : Doppelbrechung, Einfluß der Wärme auf die Doppelbrechung 9.
- Cystin : Rotationsvermögen 1446.
- Dämpfe : Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur 79; Verhältnisse der sp. W. bei constantem Druck zu derjenigen bei constantem Volum 187 f.; Zusammendrückbarkeit des Ammoniumsulfhydrats 185.
- Dahlia : Verh. gegen Salzsäure 1593.
- Damalursäure : Unters. 1480.
- Damburit : neuer Fundort, krystallographische Unters. 1881; Anal. 1882.
- Damolsäure : Unters. 1480.
- Damourit : Anal. 1886 f.
- Dampfchromgelb, siehe Chromgelb.
- Dampfdichte : Best. 48; des Pyrosulphorylchlorids, einiger Haloidsalze, des Jods, vereinfachter Apparat zur Best. 48; des Monochlortoluols 124; von Schwefelsäurechlorhydrat 158; Best. derselben bei unzersetzt schmelzbaren Körpern und hochsiedenden Verbindungen 819.
- Dampfkesselexplosionen : Vermeidung 1662.
- Dampfkesselfeuerung : Unters. der Rauchgase 1750.
- Dampfspannung : fester Körper 102; von Quecksilber, Schwefel und Kohlenstoffverbindungen 180.
- Datolith : Verh. gegen Citronensäure 1825; krystallographische Unters., Anal. 1878.
- Debrom-Tribromresorcinbrom, siehe Tribromresorcinon.
- Decan : vergeblich versuchte Darst. 524; Vork. im galizischen Petroleum 1760.
- Decan, normales : Darst., Siedep., sp. G., Eig., Verh. gegen Brom 525; Darst. 866.
- Decipium : Vork. im Samarskit 1562.
- Decylalkohol, normaler : Darst., Siedep., Eig., 865; Umwandlung in normales Decan 865 f.
- Decylbromid : versuchte Darst., Zers. bei der Destillation 522.
- Decylen : Darst., Siedep., sp. G., Eig. 522; Verh. gegen Brom 522 f.
- Dehydrotetrabromelchenrindegerbsäure : Bild., Zus. 1230.
- Dekanaphten : Zus., Siedep., sp. G. 1759.
- Delphinium consolida : Darst. eines Alkaloïds 1856.
- Delta-Lactone : Verh. beim Kochen mit Wasser 996.
- Deltametall : Darst., Eig., Verwendung 1682.
- Dendang : Anw. 1495; Vork. von Strychnin in demselben, Ernährung durch die Blätter von Pisonia 1496.
- Depressionserscheinungen : von Thermometern, Einfluß der Zusammensetzung des Glases auf dieselben 118.
- Desinfection : Apparat zur Desinfection von Kleidungsstücken und Wäsche, Bemerkungen über dieselbe 1724.
- Desinfectionsmittel : neues, Anw. von Brom 1728.
- Desmin : Anal. 1895.
- Desoxyamalinssäure : Darst., Zus., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Salpetersäure 1836, gegen Chromsäure 1886 f.
- Desoxybenzoïn : Verh. des Bromids gegen Ammoniak 982.
- Destillation : im Vacuum 181; von Metallen 182.
- Destillation, fractionirte : Apparat und Siederohr dazu 1657.
- Dextrin : Einfluß auf den Stoffwechsel 1486; Nachw. im Weine, Untersch. von Gummi 1626; Beeinträchtigung der lösenden Wirk. der Säuren des Bieres auf Messing 1745.
- Dextrose : Oxydation durch ammoniakalische Silberlösung 1862; Constitutionsformel, Identität mit Cellulosezucker 1868; siehe auch Zucker.
- Diabas : Anal. 1928.
- Diabetes : Verh. von Körpern im Organismus in Rücksicht auf Diabetes 1479 f.
- Diabetes mellitus : Hervorrufung des künstlichen 1472; Unters. der patho-

- logischen Ammoniakausscheidung 1478.
- Diacetamid : Darst., Eig. 637.
- Diacetyläthylendi-o-amidophenyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 878.
- Diacetylamarin : Bild., Eig., Schmelzp., Zers. 737.
- Diacetylchinonhydrodicarbonsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erwärmen mit Natronlauge 1060; Zus. 1061.
- Diacetyl-m-dichlorhydrochinon : Zus., Schmelzp. 1004.
- Diacetyldiisopropylglycol : Eig., Siedep. 951.
- Diacetyldiphenopropionsäure : Darst., Zus. 1050; Eig., Baryumsalz, Verh. gegen Brom 1051.
- Diacetyldiphenyl-m-phenylendiamin : Darst., Eig., Schmelzp. 920.
- Diacetyldiphenyl-p-phenylendiamin : Darst., Eig., Schmelzp. 921.
- Diacetyldipyrogallopropionsäure : Darst., Zus. 1051; Eig., Verh. gegen Brom 1052.
- Diacetylessigsäure-Aethyläther : Darst., Eig., sp. G., Verh. beim Kochen mit Wasser 1080.
- Diacetylformamidin : Darst., Zus., Eig. 626.
- Diacetylhydrochinon : Darst. 1003.
- Diacetylmorphin : Bild., Schmelzp. 1344.
- Diacetylphenosafranin : Darst., Eig. 1818.
- Diacetylphenylendiamin : Darst., Schmelzp., Eig. 685.
- Diacetylpicamar : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Brom 946.
- Diacetylpseudomorphin : Zus., Eig., Schmelzp. 1347.
- Diacetylpyrenhydrochinon : Zus., Eig., Schmelzp. 1018.
- Diacetylresorcin : Darst., Siedep., Eig., Verh. gegen Salpetersäure bei nachheriger Einwirkung von Salzsäure 917.
- Diacetylsalicylphenol : Zus., Darst. 1119; Eig. 1119 f.; Schmelzp. 1120.
- Diacetylsuccinylbernsteinsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Zus. 1061.
- Diacetyltoluyldiamin : Darst., Schmelzp., Eig. 685.
- Diäthoxycumarilsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natriumamalgam 932.
- Diäthoxyhydroxycafein : Verh. gegen rauchende Jodwasserstoffsäure, gegen Phosphoroxychlorid 1336.
- Diäthylacetal : Molekularvolum 64; Verh. gegen Chlorphosphor 468.
- Diäthylacetamid : Verh. gegen Salpetersäure 470.
- Diäthylacetessigsäure : Darst. 1110 f.; Eig., Verh. beim Erwärmen, Salze 1111.
- Diäthylacetessigsäure Baryum : Zus., Eig. 1111.
- Diäthylacetessigsäure Natrium : Eig. 1111.
- Diäthylaceton : Bild., Siedep. 1111.
- Diäthylacetophenon : Darst., Zus., Eig., Siedep. 1200.
- Diäthyläscnletin : Darst., Schmelzp. 928; Eig. 928 f.; Verh. gegen Natronlauge und Aethyljodid 929; Verh. gegen Brom 932.
- Diäthylallylamin : Siedep. 638; Verh. beim Erwärmen mit Schwefelsäure 640.
- Diäthyl-o-amidozimmtsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 807.
- Diäthylamin : Verh. gegen Salpetersäure 470; Einw. auf Epichlorhydrin 641; Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 1234.
- Diäthylamin - Goldchlorid : Krystallf. 619.
- Diäthylamin-Platinbromid : Krystallf. 619.
- Diäthylamin-Platinchlorid : Krystallf. 619.
- Diäthylamin-Quecksilberchlorid : Krystallf. mehrerer Verbb. 619.
- Diäthylaminsulfhydrat : Darst., Eig., Spannung der Dämpfe 81.
- Diäthylanhydrobenzamidobenzolchlorid : Eig., Verh. beim Erhitzen 726.
- Diäthylanhydrobenzamidobenzolsulfohydrid : Darst., Schmelzp., Krystallf., Eig. 725.
- Diäthylanhydrobenzamidobenzoljodid : Eig. 725 f.
- Diäthylanilin : Verh. gegen Benzotrichlorid 694; Verh. gegen Salpetersäure 704; Verh. gegen Bromacetophenon 932 f.; Bild. eines grünblauen Farbstoffs mit Trichlorbenzaldehyd 1799.
- Diäthylanilinasobenzol-p-sulfosäure Farbstoffbild. 1815.
- Diäthylanilinasylin : Zus., Krystallf., Eig. 754, Verh. gegen salpetrige

- Säure 756, beim Erhitzen mit Jodäthyl und Alkohol 757; Oxydation 760 f.; Verh. gegen Salpetersäure 761.
- Diäthylanilinazylinperjodid : Zus., Eig., Krystallf. 755.
- Diäthylanilingrün (Tetraäthyldiamidotriphenylcarbinol) : Zus., Darst., Eig., Salze 694; Reduction 694 f.; Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 695.
- Diäthylbenzoëdischwefelsäure : Salze 1280 f.
- Diäthylbenzoëdischwefels. Baryum : Darst., Zus., Eig., Identität mit sulfobenzoë. Baryum-Schwefelsäure-Diäthyläther, Verh. beim Erhitzen mit Wasser 1280; Lösl. 1281.
- Diäthylbenzoëdischwefels. Blei : Zus., Eig. 1281.
- Diäthylbenzoëdischwefels. Kupfer : Zus., Eig. 1281.
- Diäthylbenzoëdischwefels. Natrium : Eig. 1281.
- Diäthylbenzol : Darst., Siedep., Oxydation 548.
- Diäthylbenzoylessigsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1200.
- Diäthylbenzoylessigsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Verh. beim Kochen mit alkoholischem Kali 1200.
- Diäthylcarbinol : Bild. aus Aceton 980.
- Diäthylcurcumin : Verh. bei der Oxydation 1401.
- Diäthylcurcuminhydrat : Verh. des Anhydrids bei der Oxydation 1401.
- Diäthyleyaninjodid : Zus., Eig., Schmelzp. 1313.
- Diäthylglycerinphosphorsäuren : Unters. 1445.
- Diäthylharnstoff, unsymmetrischer : Darst., Eig., Schmelzp. 686.
- Diäthylindigo : Darst., Eig. 836; Verh. beim Erhitzen 836 f.; Verh. gegen Alkalien und Zinkstaub, bei der Oxydation 837.
- Diäthylisäthiondischwefels. Baryumisäthions. Baryum : Darst., Zus., Eig. 1235.
- Diäthylisäthiondischwefels. Natrium : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Kochen mit Wasser 1236.
- Diäthylisatoxim (Aethylisatoäthyloxim) : Darst., Eig., Verh. gegen Natronlauge, Umwandl. in Isatin, Const. 824.
- Diäthylphenylendiamin : Verh. beim Erhitzen mit Methylalkohol und Salzsäure 760.
- Diäthyl-p-phenylendiamin : Oxydation zusammen mit Dimethylanilin 721; Darst. 756 f., Eig., Verh. gegen Reagentien 757; Farbstoffbild 1812; Oxydation 1813 f.; Oxydation mit Diäthylanilin und Anilin 1814.
- Diäthylphenylphosphin : Verb. mit Schwefelkohlenstoff 1806.
- Di-p-äthylphenylthioharnstoff : Zus., Darst., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Phosphorsäure 493.
- Diäthylpikramid, siehe Trinitrodiäthylanilin.
- $\alpha$ -Diäthylsafranin : Darst., Eig. 1818 f.
- $\beta$ -Diäthylsafranin : Darst., Eig. 1818 f.
- Diäthylsulfoamins. Baryum : Darst., Zus., Eig. 1234.
- Diäthylthioharnstoff : Bild. 719.
- Diäthyl-o-toluidin : Siedep. 708.
- Diäthyltoluol : Vork. im Rohpetroleum 501; Vork. im Erdöl von Baku 1758.
- Diäthyl-m-p-toluylendithioharnstoff : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 719.
- Dialdan : Zus., Bild. aus Crotonaldehyd 956.
- Diallag : Beschreibung 1890; Anal. 1891.
- Diallage : Anal. 1891 f.
- Diallyl : Molekularvolum 63; kritische Temperatur 135.
- Diallylamin : Darst., Verh. gegen Schwefelsäure 641.
- Diallyl-m-phenylendithioharnstoff : Darst., Eig., Schmelzp. 720.
- Diallyl-p-phenylendithioharnstoff : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 720.
- Diallylthioharnstoff : Bild. 720.
- Diallyl-m-p-toluylendithioharnstoff : Darst. 719; Verh. beim Erhitzen, Eig. 719 f.
- Dialyse : eiweißhaltiger Substanzen 1871; Anw. für Bodenanalysen 1715.
- Diamant : Atomvolum und Affinität 26; Fundorte 1827 f.
- Diamenylbenzol : Bild., Const., Siedep., Zus., sp. G. 547; Verh. bei der Oxydation 547 f.
- Diamidoanthrachinon : Darst., Eig., Verh. gegen salpetrige Säure 1008.
- $\beta$ -Diamidobenzhydrol : Schmelzp., Schmelzp. der Acetylverb. 982.
- Diamidobenzol : Anw. zur Nachw. salpetrige. Salze 1643.
- Diamidobenzophenon : Schmelzp. der  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Verb. und der entsprechenden ( $\beta$ - und  $\gamma$ -) Acetylverb. 982.

- Diamidobenzylmonosulfosäure** : Darst., Zus., Eig. 1275.  
**Diamidocarbodiphenylenoxyd** : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 998.  
**p-Diamidodiphenylamin** : Umwandl. in einen rothen Farbstoff 1799; Umwandl. in Safraninfarbstoffe 1812 f.  
**Diamidodiphenylenketonoxyd** : Darst., Zus., Eig., Verh. mit Salzsäure 985.  
**Diamidogujacol** : Darst. des Zinnsalzes 916.  
**Diamidohomobenzophenon** : Darst., Zus. 784; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Benzoylchlorid 735.  
**Diamidohydrozimmtsäure** : Bild. 819.  
**Diamidoresorcin** : Darst. des salzs. Salzes 918.  
**Diamidostrychnin** : Verh. der Salzlösungen gegen Säuren 1840; Darst., Zus. 1841; Eig. 1341 f.  
**Diamidothiodiphenylamin** : Vork. als Farbbase 1819.  
**m-Diamidotoluol** : Einw. auf salzs. Diazobenzol 766.  
**Diamidosimmtsäure** : Darst., Eig., Zus., Identität mit p-Monoamidophenylalanin, Verh. gegen salpetrige. Natrium 1186.  
**m-p-Diamidosimmtsäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1176.  
**p-Diamine** : Umwandl. in rothe Farbstoffe 1799.  
**Diamine, aromatische** : Darst. 718.  
**Diammoniaksilberniträt**, siehe salpeters. Silber-Ammoniak.  
**Diammoniaksilbernitrit**, siehe salpetrige. Silber-Ammoniak.  
**Diamyl** : Bild., Siedep., Dampfd., sp. G., optisches Verh. 501 f.  
**Diamylacetal** : Siedep., sp. G. 469.  
**Diamylanilin** : Nitrierung 707.  
**Diamylanilinasylin** : Zus. 754.  
**Diamylanilinasylinperjodid** : Zus., Eig. 755.  
**Diamylen** : Molekularvolum 68.  
**Diamylphenyl** : wahrscheinliche Bild. 546.  
**Dianilidochinon** : Verh. gegen salpetrige Säure 1001.  
**Dianilidomonochlorchinon** : Bild. 1004.  
**Dianilidophosphorhydrat** : Darst., Zus., Eig., Verh. 696.  
**Dianilidotoluchinon** : Zus., Schmelzp., Bild. 1001.  
**Dianilidotoluchinonanilid** : Bild., Zus., Schmelzp., Salzs. 1001.  
**Dianthramin** : Zus., Darst. 749; Eig., Nitroverb. 750.  
**Diastase** : diastatische Wirk. von Diastasesalmextract 1742; Darst. eines ähnlichen Körpers aus dem Milchsafte von *Rhus vernicifera* 1769.  
**Diastasesalmextract** : Prüff. auf die diastatische Wirk. 1742.  
**Diasamidobenzol** : Umwandl. in Monoamidazobenzol 788.  
**Diasamido-p-toluol** : Verh. beim Erhitzen mit p-Toluidin und salzs. p-Toluidin 787.  
**Diasoanisolid** : wahrscheinliche Bild. 802.  
**o-Diasoanisolmonosulfos.** Natrium : Darst., Eig., Zus., Verh. gegen Zink und Essigsäure 801.  
**Diasoazobenzoldisulfosäure** : Farbstoffbild. mit  $\beta$ -Naphthylamin 1810.  
**Diasoazobenzolmonosulfosäure** : Farbstoffbild. 1809.  
**p-Diasoazobenzolmonosulfosäure** : Einw. auf m-Diazidobenzol und m-Diamidotoluol 766.  
**Diasoazoxylol** : Bild. von Farbstoffen mit  $\beta$ -Naphtholsulfosäuren 1812.  
**m-Diasoazobenzolmonosulfosäure** : Einw. auf Chrysoidin 764.  
**Diazobenzol** : Farbstoffbild. mit Chinolinderivaten 1809.  
**Diazobenzolchlorid** : Einw. auf Nitrobenzylcyanid 767; Verh. gegen Zinnchlorür und Salzsäure 795; Einw. auf Indoxyl 881.  
**Diazobenzoldisulfosäure** : Verh. beim Kochen mit Alkohol 1152.  
**Diazobenzolimid** : Bild. 803.  
**p-Diazobenzolmonosulfosäure** : Einw. auf salzs. Chrysoidin 764; Verh. gegen Methylresorcin, Pyrogallolsulfosäure, Kresylol, Methylidiphenylamin, Methylidixylidin, Methylidnaphtylamin 776; Einw. auf Resorcin, auf o- und p-Mononitrophenol 792.  
**Diazobenzolsulfosäure** : Verh. gegen Traubenzucker und gegen Acetaldehyd 1603; Anw. zur Nachw. der Aldehyde 1608 f.; Verh. gegen Chloral und Benzoin 1604; Anw. als Reagens zur Prüff. pathologischer

- Harne 1650 f., sur Nachw. des Traubenzuckers im Harn 1651; Zus. des Farbstoffs mit Anthrol 1796.
- Diazodinitrophenol: Verh. gegen Resorcin, Methylresorcin, Dimethylresorcinsulfosäure, Phenol, Methyl-naphtol, Amidoazonaphtalin, Gallussäure; Cörolein, Eosin, alizarinsulfos. Natrium, rosanilinsulfos. Natrium, anthrachinonsulfos. Natrium, Phtalsäure, Phtalimid, Methyl-diphenylamin, Oxyimidonaphtol, Pikrinsäure, Pikraminsäure 776.
- $\alpha$ -Diazonaphtalinmonosulfosäure: Farbstoffbild. mit den isomeren  $\beta$ -Naphtolsulfosäuren 1810.
- Diazonaphtalinsulfosäure: Verh. gegen Methyl-diphenylamin, Benzyl-diphenylamin, Dixylidin, Methyl-dixylidin, Dinaphtylamin, Kresyl-naphtylamin, Methyl-dinaphtylamin, Aethyl-dikresylamin, Amyl-diphenylamin 776.
- Diaso-p-nitrobenzol: Einw. der Salze auf Monamine 777 f.
- o-Diasophenolmonosulfos. Kalium: Zus., Darst., Eig. 799; Verh. bei der Reduction 800.
- p-Diasophenolmonosulfos. Kalium: Eig., Verh. gegen Zink und Essigsäure 800.
- Diazopropylbenzol: Verh. gegen Jodwasserstoffsäure 698.
- Diazo-resorufin: Bild. 917.
- p-Diazotoluol-o-monosulfinsäure: Darst., Eig., Zers., Verh. gegen Alkohol 1266, gegen Methylalkohol 1267.
- o-Diaso-p-tolnolsulfosäure: Verh. beim Kochen mit Aethyl- oder Methylalkohol 1152.
- o-Diaso-m-toluylsäure: Darst. 1151 f.; Verh. beim Kochen mit Alkohol 1152.
- Diasoverbindungen: Unters. neuer 763 bis 767; Combinationen mit Nitrobenzoylanid 767; Best. des Stickstoffs. 1587 f.; neues Verfahren der Darst. 1809.
- Diazoxylol: Verh. gegen  $\beta$ -Naphtoltrisulfosäure 1292.
- Dibenzhydroxamsäure: Bild., Schmelzp. 1023.
- Dibenzimidin: Bild. aus Benzamidin 625.
- Dibenzoylamidoxyhomobenzophenon: Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 785.
- Dibenzoyldiamidohomobenzophenon: Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 785.
- Dibenzoyl-m-dichlorhydrochinon: Zus., Schmelzp. 1004.
- Dibenzoyldiphenyl-m-phenylendiamin: Darst., Eig., Schmelzp. 920.
- Dibenzoyldiphenyl-p-phenylendiamin: Darst., Eig., Schmelzp. 921.
- Dibenzoylessigsäure: Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Schwefelsäure, mit Wasser 1201.
- Dibenzoylessigsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1201.
- Dibenzoylmethan: Krystallf. 984; Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natriumäthylat und Benzoylchlorid 1201.
- Dibenzoylphenylglycerinsäure: Zus., Eig., Schmelzp. 1205.
- Dibenzoylphenylglycerinsäure-Aethyläther: Darst., Eig., Schmelzp. 1204.
- Dibenzyl: Verh. gegen Autimonechlorid 465; Darst. 552.
- Dibenzylbrenzcatechin: Darst., Eig., Verh. gegen Salpetersäure 915.
- Dibenzylhydrochinon, siehe Hydrochinon-Dibenzyläther.
- Dibenzylhydroxylamin: Darst., Eig., Schmelzp. 628.
- Dibenzylketon: Verh. des Bromids gegen Ammoniak 982.
- Dibenzylnitrohydrochinon, siehe Mononitrohydrochinon-Dibenzyläther.
- Dibenzylresorcin: Darst., Eig. 914.
- Dibors. Calcium: krystallisirtes, Bild. 842.
- Dibromacetessigsäure-Aethyläther: Verh. gegen Natrium 1060.
- Dibromacetylpicamar: Krystallf. 947 f.
- $\beta$ -Dibromacrylsäure: Verh. gegen Brom 1047.
- Dibromäthylacetessigsäure-Aethyläther: Darst. 1062; Zus., Eig., sp. G. 1063.
- Dibromäthylchinasolcarbonsäure: Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Natriumsalz, Verh. gegen Natriumamalgam 809.
- Dibromäthylen: sp. V. 70; Const., Darst., Siedep., Eig. 504; Bild. 583; siehe auch Acetylendibromür; siehe auch Acetylendibromid.
- $\alpha$ -Dibromäthylen: Const. 588.
- Dibromäthylen, symmetrisches: Verh. gegen Bromaluminium 552.
- Dibromäthylenbromür: Verh. gegen Zink und Alkohol 504.

- Dibromäthylisatoäthylloxim : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Umwandl. in : Dibromisatin 825.
- Di-m-brom-o-amidobenzoesäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen Wasser und Natriumamalgam 1180.
- Di-m-brom-o-amidobenzoä. Baryum : Zus., Eig. 1180.
- Di-m-brom-o-amidobenzoä. Kupfer : Zus., Eig. 1180.
- Di-m-brom-o-amidobenzoä. Calcium : Zus., Eig. 1180.
- Dibromamidoindigo : Helligkeitsminimum im Absorptionsspectrum 253.
- Dibrom-p-amidophenol : Bild. 770.
- Dibrom-o-amidotoluol-p-monosulfosäure : Verh. gegen übermangans. Kalium 1263.
- Dibrom-o-anisidin : Zus., Darst., Eig. 890.
- Dibrom-p-anisidin : Zus., Darst., Eig., Salze 892.
- Dibromanisäure : Verh. gegen Salpetersäure, Const. 1143.
- Dibromanisäure-Methyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1142.
- Dibromanisa. Natrium : Verh. beim Erhitzen mit gebranntem Kalk 1142.
- Dibrom-p-asotoluoldi-o-sulfosäure : Darst., Zus., Salze 1262; Verh. gegen Schwefelammonium 1263.
- Dibrom-p-asotoluoldi-o-sulfosäureamid : Darst. 1262; Eig. 1262 f.
- Dibrom-p-asotoluoldi-o-sulfosäurechlorid : Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Ammoniak 1262.
- Dibrom-p-asotoluoldi-o-sulfos. Baryum : Zus., Eig. 1262.
- Dibrom-p-asotoluoldi-o-sulfos. Blei : Zus., Eig. 1262.
- Dibrom-p-asotoluoldi-o-sulfos. Calcium : Zus., Eig. 1262.
- Dibrom-p-asotoluoldi-o-sulfos. Kalium : Darst., Zus., Eig. 1262.
- Dibrombarbitursäure : Verh. gegen Thioharnstoff 499.
- Di-m-brombenzoesäure : Darst., Zus., Schmelzp., Eig., Salze, Verh. gegen Salpetersäure 1129.
- Di-m-brombenzoä. Baryum : Zus., Eig. 1129.
- $\alpha$ -m-o-Dibrombenzoesäure : Darst., Zus. 1126; Eig. 1126 f.; Salze 1127.
- $\beta$ -m-o-Dibrombenzoesäure : Darst., Zus., Schmelzp., Salze 1127.
- p-m-Dibrombenzoesäure : Unters. 1180.
- $\alpha$ -m-o-Dibrombenzoä. Baryum : Zus., Eig. 1127.
- $\beta$ -m-o-Dibrombenzoä. Baryum : Zus., Eig. 1127.
- Di-m-brombenzoä. Cadmium : Zus., Eig. 1129.
- Di-m-brombenzoä. Calcium : Zus., Eig. 1129.
- $\beta$ -m-o-Dibrombenzoä. Calcium : Zus., Eig. 1127.
- $\beta$ -m-o-Dibrombenzoä. Kalium : Zus., Eig. 1127.
- $\alpha$ -m-o-Dibrombenzoä. Kupfer, basisches : Zus., Darst., Eig. 1127.
- $\alpha$ -m-o-Dibrombenzoä. Strontium : Zus., Eig. 1127.
- $\beta$ -m-o-Dibrombenzoä. Strontium : Zus., Eig. 1127.
- $\beta$ -m-o-Dibrombenzoä. Zink : Zus., Eig. 1127.
- Dibrombernsteinsäure : Bild. aus Monobrombrenzschleimsäure 1092.
- Dibrombutylaldehyd : Bild., Eig. 956.
- Dibromcampher : krystallographische Unters. 998.
- $\alpha$ -Dibromcampher : Darst. 998; Verh. gegen Salpetersäure 999.
- $\beta$ -Dibromcampher : Darst. 998; Verh. gegen Salpetersäure 999.
- Dibromcapronaldehyd : Eig., Verb. mit saurem schwefl. Natrium 959.
- Dibromcapronsäure : Bild., Eig., Schmelzp., Krystallf. 960; Zers. durch Erhitzen mit Wasser 960 f.
- Dibromcarbopyrrolsäure : Darst. 661.
- Dibromchinonchlorimid : Darst., Eig., Schmelzp. 838; Verh. gegen alkalisches Phenol 838 f., gegen Hydrochinon, Resorcin, Brenzcatechin, Guajacol, Thymol, o-Kresol, o-Oxybenzaldehyd, Salicylsäure, Naphthol 840.
- Dibromchinonphenolimid : Eig., Verh. gegen Mineralsäuren 839; Darst. 839 f.
- Dibromchinonphenolnatriimid : Darst., Reinigung, Zus., Eig., Verb. mit Natriumhydrat, Verh. gegen Säuren, gegen Traubenzucker in alkalischer Lösung 880.
- Dibromcollidindicarbonsäure-Dimethyläther-Dibromür : Darst., Zus. 667.

- Dibromdiacetyldiphenopropionsäure** : Zus., Darst., Eig. 1051.
- Dibromdiacetylpicamar** : Darst., Zus., Eig. 946.
- Dibromdiasophenol** : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Säuren, Oxydation 769; Reduction 769 f.; Const. 770.
- Dibromdinitromethan** : Bild. 581.
- Dibromdiphenopropionsäure** : Zus., Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1050.
- Dibromdiphenylketon** : Bild., Zus., Schmelzp. 575.
- $\alpha$ -Dibromdiphenylketon ( $\alpha$ -Dibromfluorenketon)** : Darst., Eig., Schmelzp. 576.
- $\beta$ -Dibromdiphenylketon ( $\beta$ -Dibromfluorenketon)** : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Aetkali 576.
- Dibromdiphenylketonoxyd** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Bromadditionsproduct desselben 985.
- Dibromeichenrindegerbsäure** : Darst., Zus., Verh. gegen Essigsäureanhydrid, gegen Brom 1280.
- Dibromfluoren** : Oxydation 576.
- $\alpha$ -Dibromfluoren** : Darst., Schmelzp., Verh. bei der Oxydation 575.
- $\alpha$ -Dibromfluorenketon**, siehe  $\alpha$ -Dibromdiphenylketon.
- $\beta$ -Dibromfluorenketon**, siehe  $\beta$ -Dibromdiphenylketon.
- Dibromfluorenonmonosulfosäure** : Darst., Schmelzp., Eig. 575 f.
- Dibromfurfurentetabromid** : Darst., Eig., Schmelzp., Zus., Verh. gegen alkoholisches Kali 1092.
- Dibromhydrocollidindicarbonsäure - Diäthyläther-Dibromür** : Darst., Zus., Verh. gegen Salpetersäure 667.
- Dibromindigo** : Helligkeitsminimum im Absorptionsspectrum 253.
- Dibromisatin** : Verh. gegen Hydroxylamin 824.
- Dibromisatoäthylloxim** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Umwandl. in Dibromisatin 825.
- Dibromisatoäthylloxim-Silber** : Darst., Verh. gegen Aethyljodid 825.
- Dibromisatoxim** : Darst., Eig., Zus. 824; Verh. gegen Alkalien 824 f.
- Dibromisatoxim-Silber** : Darst., Eig., Verh. gegen Aethyljodid 825.
- Dibrommalonsäure** : Anw. sur Synthese der Harnsäure 498.
- Dibrommalonylchlorid** : Anw. sur Synthese der Harnsäure 498.
- Dibrommethan**, siehe Methylbromfir.
- Dibrommethylthiophen** : Darst., Zus., Siedep., Eig. 851.
- p-m-Dibrom-o-monoamidobenzoësäure (o-Monoamido-p-m-dibrombenzoësäure)** : Schmelzp., Salze, Verh. gegen Natriumamalgam 1181.
- p-m-Dibrom-o-monoamidobenzoës. Baryum (o-Monoamido-p-m-dibrombenzoës. Baryum)** : Zus., Eig. 1181.
- p-m-Dibrom-o-monoamidobenzoës. Calcium (o-Monoamido-p-m-dibrombenzoës. Calcium)** : Zus., Eig. 1181.
- p-m-Dibrom-o-monoamidobenzoës. Kupfer (o-Monoamido-p-m-dibrombenzoës. Kupfer)** : Zus., Eig. 1181.
- p-m-Dibrom-o-monoamidobenzoës. Strontium (o-Monoamido-p-m-dibrombenzoës. Strontium)** : Zus., Eig. 1181.
- p-m-Dibrom-o-mononitrobenzoësäure (o-Mononitro-p-m-dibrombenzoësäure)** : Unters., Schmelzp. 1180; Salze 1181.
- p-m-Dibrom-o-mononitrobenzoës. Baryum (o-Mononitro-p-m-dibrombenzoës. Baryum)** : Zus., Eig. 1181.
- p-m-Dibrom-o-mononitrobenzoës. Calcium (o-Mononitro-p-m-dibrombenzoës. Calcium)** : Zus., Eig. 1181.
- p-m-Dibrom-o-mononitrobenzoës. Kalium (o-Mononitro-p-m-dibrombenzoës. Kalium)** : Zus., Eig. 1181.
- p-m-Dibrom-o-mononitrobenzoës. Magnesium (o-Mononitro-p-m-dibrombenzoës. Magnesium)** : Zus., Eig. 1181.
- p-m-Dibrom-o-mononitrobenzoës. Natrium (o-Mononitro-p-m-dibrombenzoës. Natrium)** : Zus., Eig. 1181.
- Dibrommononitronaphtalin** : Darst. 608; Eig. 608 f.; Schmelzp. 604.
- Dibrommononitrosoresorcin** : Darst., Eig., Schmelzp. 916; Verh. gegen Salpetersäure 917.
- Dibrommononitrotoluolmonosulfosäure** : Bild. 1257.
- Dibrommononitrotoluolmonosulfos. Baryum** : Darst., Zus., Eig. 1258.
- Dibrommononitrotoluolmonosulfos. Kalium** : Darst., Zus., Eig. 1258.
- Dibromnaphtalin** : wahrscheinliche Bild. eines neuen, Eig., Schmelzp. desselben 601.



- $\alpha$ - $\beta$ -Dibromnaphthalin (m-Dibromnaphthalin) : Feststellung als neues Isomeres 599.
- $\beta$ -Dibromnaphthalin : Darst. aus Bromnaphthylamin mittelst des Diazoperbromids, Eig., Schmelzp., Const. 599; Siedep., Lösl. 601.
- $\gamma$ -Dibromnaphthalin : Darst. 601 f.; Siedep., Eig., Lösl., Const. 602.
- $\sigma$ -Dibromnaphthalin : Darst., Eig., Const. 600.
- Dibromnaphthalintetrabromid : Bild. aus  $\beta$ -Dibromnaphthalin 601 f.; Verh. 602.
- Dibromnaphtochinon : isomeres, Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 603.
- Dibrom- $\alpha$ -naphtol : Einw. auf Dimethyl-p-phenylendiamin 840, auf Amine 941.
- Dibrom-o-nitroacetophenon : Zus., Eig., Schmelzp. 983.
- Dibromnitroanisol : Darst., Zus., Schmelzp. 1143.
- Di-m-brom-o-nitrobenzoesäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1129; Salze 1129 f.; Verh. gegen Zinn und Salzsäure 1130.
- Di-m-brom-o-nitrobenzoes. Baryum : Zus., Eig. 1129.
- Di-m-brom-o-nitrobenzoes. Calcium : Zus., Eig. 1129.
- Di-m-brom-o-nitrobenzoes. Kalium : Zus., Eig. 1129.
- Di-m-brom-o-nitrobenzoes. Silber : Zus., Eig. 1130.
- Dibromnitrocarnpher : Bild., Zus., Eig., Schmelzp., Krystallf., Reduction 999.
- Dibrom-o-nitrophenetol : Darst., Eig., Schmelzp. 889.
- Dibrom-p-nitrophenetol : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 892.
- Dibromnitrophenol : Trennung von Monobrom-o-nitrophenol 888.
- Dibromnitroresorcin : Bild. aus Mononitroresorcinmonosulfosäure, Schmelzp. 1253.
- Dibromoxaläthylin : Bild., Eig., Schmelzp., Platinsalz 648.
- Dibrom-p-oxybenzoesäure : Bild. aus dibromaniss. Natrium, Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natriumamalgam 1148.
- Dibrom-p-oxybenzoes. Calcium : Zus., Eig. 1148.
- Dibromoxyltetrabromdiphenochinon, siehe Tribromresochinon.
- Dibromoxyphenyläthylen : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. des Destillates gegen Zink, Verh. gegen Brom, gegen alkoholisches Kali 589.
- Dibromoxypyridin : Zus., Darst., Eig. 1102.
- Dibromoxypyridin-Methyläther : Darst. 1102.
- Dibrom-o-phenetidin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 891.
- Dibrom-p-phenetidin : Zus., Schmelzp., Salze 892.
- Dibromphenol : Bild. 900.
- Dibromphenylbenzoesäure : Darst., Eig., Schmelzp. 576.
- Dibromphenylbenzoesä. Baryum : Eig. 576.
- Dibromphenylmethylacetoxim-o-carbonsäureanhydrid : Darst. 1215; Zus., Eig., Schmelzp. 1216.
- $\alpha$ -Dibromphenylpyridindicarbonsäure : Zus., Eig., Schmelzp. 1328.
- Dibrophthalid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl. 603.
- Dibromphthalsäure : Darst., Const., Eig. 602.
- Dibromphthalsäureanhydrid : Bild., Schmelzp., Verh. 602.
- Dibromphthals. Natrium : Eig. 602.
- Dibrompilocarpin : Darst., Zus. 1855.
- $\alpha$ - $\beta$ -Dibrompropionsäure - Aethyläther : Ausdehnungscoefficient 68; sp. V. 70 f.
- $\alpha$ - $\beta$ -Dibrompropionsäure - Methyläther : Ausdehnungscoefficient 68; sp. V. 70 f.
- $\alpha$ - $\beta$ -Dibrompropionsäure - Propyläther : Ausdehnungscoefficient 68; sp. V. 70 f.
- $\alpha$ - $\beta$ -Dibrompropylalkohol : Ausdehnungscoefficient 68; sp. V. 70 f.
- Dibrompseudoacetylpyrrol : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 656.
- Dibrompyrenochinon : Zus., Eig., Schmelzp. 1013.
- Dibrompyridin : Bild. aus Piperylurethan, aus der Acetverh. des Piperidins, Zus., Eig. 1331.
- Dibrompyrococil : Darst. 661.
- Dibrompyrocresol : Bild. 994 f., Schmelzp., Zus., Eig. 995.
- Dibromstyrol : Bild. aus  $\beta$ -Phenyltribrompropionsäure, Zus., Eig., Siedep., Verh. gegen Brom 1168.
- Dibromstyrol - Dibromid : Bild., Zus., Eig. 1168.
- Dibromtetraäthylbenzol : Eig., Schmelzp., Siedep.; Isomeres, Eig. 556; Darst., Eig., Schmelzp. 558.

- Dibromanthiophen : Zus., Eig., Siedep., sp. G. 1770.  
 m-Dibromtoluol : Verh. gegen Kali 925.  
 Dibutylanilinasylin : Zus. 754.  
 Dibutylanilinasylinperjodid : Zus., Eig. 755.  
 Dibutylsimmtsäure : Darst. 842 f.  
 Dicarbocaprolactonsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Zers., Salze, Verh. gegen Barytwasser 1080.  
 Dicarbocaprolactons. Baryum : Zus., Darst., Eig. 1080.  
 Dicarbocaprolactons. Silber : Zus., Darst., Eig. 1080.  
 Dicarbontetracarbonsäure-Aethyläther : Darst., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, gegen Zinkstaub und Salzsäure 1097.  
 Dicarboxyäthylamarin : Darst., Zus., Verh. gegen alkoholisches Ammoniak 787.  
 Dicarboxyäthylamidamarin : Darst., Zus. 787; Eig. 787 f.; Verh. gegen Kali 788.  
 Dichinolin : wahrscheinliche Bild. 690; Darst. 1822 f.  
 Dichloraceton, symmetrisches : Verh. gegen Chlor 978 f.  
 Dichloracetylen : kritische Temperatur 134.  
 $\alpha$ -Dichloracrylsäure : Bild. 659; Darst. aus Perchlorpyrococcoltochlorid 662 f.  
 Dichloräthylamin, siehe Aethylchloramin.  
 Dichloräthylen : Bild., Siedep. 582.  
 Dichloranilin : Bild., Eig. 692.  
 o-m-Dichlorbenzanilid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1188.  
 o-m-Dichlorbenzoesäure : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Salze 1188.  
 o-m-Dichlorbenzoesä. Baryum : Zus., Eig. 1188.  
 o-m-Dichlorbenzoesä. Calcium : Zus., Eig. 1188.  
 $\alpha$ - $\beta$ -Dichlorbuttersäure : Darst. 1058.  
 m-Dichlorchinon : Darst., Zus., Krystallf., Verh. gegen Brom 1004.  
 Dichlorchinondianilid : Bild. 1004 f.; Schmelzp., Verh. gegen Natronlauge, wahrscheinliche Const. 1005.  
 Dichlorchinonimid : Umwandl. in einen rothen Farbstoff 1799.  
 $\alpha$ - $\gamma$ -Dichlorcrotonaldehyd : Darst., Eig., Verb. mit saurem schwefl. Natrium, Verh. gegen Brom 966, gegen Chlorwasserstoff, gegen Essigsäure und Eisenfelle 957.  
 Dichlorcymol : Bild. 544.  
 Dichlordiäthylacetessigsäure-Aethyläther : Bild. 1060.  
 Dichlordibromacetessigäther : Zus., Darst. 1058; Eig. 1058 f.; sp. G., Verh. gegen Ammoniak, gegen Salzsäure 1059.  
 Dichlordibromaceton : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. 1059.  
 $\alpha$ - $\gamma$ -Dichlor- $\alpha$ - $\beta$ -dibrombutyraldehyd : Bild. 956; Eig. 956 f.  
 $\alpha$ - $\gamma$ -Dichlor- $\alpha$ - $\beta$ -dibrombutyraldehydhydrat : Schmelzp. 957.  
 m-Dichlor-m-dibromchinon : Darst., Zus., Krystallf. 1004.  
 m-Dichlor-m-dibromhydrochinon : Zus., Krystallf. 1004.  
 Dichlordibromtetraoxydiphenyl : Bild. 895.  
 Dichlordiphenylenketon : Darst., Eig., Schmelzp. 576.  
 Dichloressigäther, biprimärer, siehe Monochloressigsäurechloräthyläther.  
 Dichloressigsäure : Verh. gegen Acetamid 16; Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. in Calciumoxalat 21; Einw. auf malons. Silber 963; Verh. gegen o-Toluidin 1033, gegen p-Toluidin 1033 f.; Verh. gegen Anilin, gegen Toluidin 1815.  
 Dichloressigsäure-Aethyläther : Molekularvolum 65.  
 Dichloressigsäureanhydrid : Darst., Zus., Eig., sp. G., Siedep. 1032.  
 Dichloressigs. Chinin : Zus., Eig. 1847.  
 Dichloressigs. Morphin : Zus. 1848; Eig. 1848 f.  
 $\alpha$ -Dichlorfluoren : Darst., Schmelzp., Eig. 575.  
 Dichlorhydrochinon : Bild., Schmelzp. 1002.  
 Dichlor-o-kresol : Darst. 925; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure, gegen Chromsäure 926.  
 Dichlor-p-kresol : Darst. 925; Eig. 925 f.; Existenz zweier Modificationen, Verh. gegen Salpetersäure, gegen Chromsäure 926.  
 Dichlor-p-kresol-Ammonium : Darst., Eig., Schmelzp. 926.

- Dichlormaleimid** : Darst., Eig., Schmelzp., Synthese mittelst Chlor aus Succinimid 663; Verh. gegen Kali, beim Erhitzen mit Wasser, Umwandl. in Tetrachlorpyrrol mittelst Phosphorpentachlorid 664.
- Dichlormaleimidsilber - Ammoniak** : Darst., Eig. 663.
- Dichlormaleinsäure** : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 664.
- Dichlormaleinsäureanhydrid** : Bild., Eig. 664.
- Dichlormaleins. Silber** : Eig. 664.
- Dichlormethan** : kritische Temperatur 134.
- Dichlormonobromäthan** : Bild., Eig., Zers. mit alkoholischem Kali 582; Bild. 588.
- Dichlormonobromäthylen** : Darst. 505 f.; Siedep. 506.
- $\beta$ -Dichlornaphtalin** : Bild. aus  $\alpha$ -monochlornaphtylschwefeliger Säure, Schmelzp. 1290.
- Dichlor-o-nitroacetophenon** : Zus., Eig., Schmelzp. 983.
- Dichloropiansäure** : Bild. 1158.
- Dichlor-p-oxybenzoesäure** : Bild. aus Dichlor-p-kresol, Eig., Schmelzp., Natrium- und Silbersalz 926.
- Dichloroxyldichlordibromdiphenochinon** : Darst., Const., Verh. beim Erhitzen, Verh. gegen Zinn und Salzsäure 895.
- Dichloroxycolinsäure** : Bild. 1107.
- Dichlor- $\alpha$ -oxycolinsäure** : Zus., Eig., Salze 1109.
- Dichlor- $\alpha$ -oxycolins. Calcium** : Zus., Eig. 1109.
- Dichlorpalladium**, siehe Chlorpalladium.
- Dichlorphenanthron** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Alkohol, gegen Alkalien, gegen Eisessig und Eisen 1012.
- Dichlorphenole** : Darst., Siedep., Schmelzp. zweier Isomere 898.
- m-Dichlor-p-phenylendiamin** : Verh. gegen chroms. Kalium und Schwefelsäure 1004.
- Dichlorpicolinsäure** : Darst., Schmelzp., Eig., Salze 1107; Verh. gegen Natriumamalgam, gegen Zinn und Salzsäure, beim Erhitzen mit Eisessig-Jodwasserstoffsäure 1108.
- Dichlorpicolins. Kalium** : Zus., Eig. 1107.
- Dichlorpicolins. Natrium** : Zus., Eig. 1107.
- Dichlorpropylen** : Bild., Verh. bei der Oxydation 961.
- Dichlorpseudobutylen** : Verh. gegen Brom 966.
- Dichlorpseudobutylendibromid** : Darst., Eig. 966.
- $\alpha$ -Dichlorpyren** : Darst. 577; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Schwefelsäure, beim Glühen mit Aetzkalk 578.
- $\beta$ -Dichlorpyren** : Bild., Schmelzp., Eig. 578.
- Dichlorpyridincarbonsäure** : Bild. 1106.
- Dichlortetrapyridinrhodiumbromid** : Zus., Darst., Eig. 452.
- Dichlortetrapyridinrhodiumchlorid** : Zus., Darst., Eig., Krystallf., Verh. beim Erhitzen, Lösl., Verh. gegen Reagentien 451 f.; Const. 452 f.
- Dichlortetrapyridinrhodiumhydrat** : Bild. 451; Eig. 451 f.
- Dichlortetrapyridinrhodium-Platinchlorid** : Zus., Eig. 452.
- Dichroma. Kalium**, siehe chroms. Kalium, saures.
- Dichte**, siehe Gewicht, spezifisches.
- Diconchinin** : Darst. aus den Cupcarinden von *Remijia pedunculata* 1409.
- Dicyandiamid** : Verh. beim Erhitzen mit Wasser oder kohlen. Ammonium 488 f.; Verh. gegen Schwefelwasserstoff, gegen Zink und Salzsäure, Const. 484; Verh. gegen Methylamin und Kupfersulfat 487, gegen Isobutylamin-Kupfersulfat 488.
- Dicyandiamidcarbonsäure (Melanurensäure)** : Darst. 488 f.; Eig., Verh. beim Erhitzen 484.
- Dicyandiamidin** : Verh. der Salze gegen Schwefelwasserstoff 484; Bild. aus Dicyandiamid 485.
- Dicyandiamidnatrium** : Darst., Eig., Verh. gegen Kohlensäure und Salzsäure 484.
- Didym** : Atomgewicht 37; Absorptionsspectrum 243; Spectrum 244; Darst. aus Cerit 354 f.; Gehalt an anderen Ceritmetallen 356 f.; Vork. im Samarskit 1562; spectroscopische Best. 1563.
- Didymoxyd** : Trennung von Samariumoxyd 361.
- Diessigsäure-Aethylidenäther (Aethylidendiacetat)** : Bild. 961.
- Differentialanemometer** : Verbesserung des Ramsbottom'schen 1657.

- Differentialthermometer** : Beschreibung 118.
- Diffusion** : von Gasen, Diffusionscoefficient 102 ff.; Beziehungen zur Temperatur, zur Atomigkeit der Gasmoleküle 108, zum Producte der Dichten 108 f.; Diffusionscoefficient zwischen Kohlensäure und Luft 104; Diffusion von Alkohol durch eine Membran, Diffusionsconstante 104 f.; Endosmose und Exosmose 106; von Salzen und Säuren 105 ff.; Beziehung der Diffusionsmenge zur Zeit 106; von Salzlösungen 106 f.; Arbeitswerth 110; Beziehungen zum galvanischen Leitungswiderstand 217 f.; Unters. der bei der Diffusion von Rüben entstehenden brennbaren Gase 1738.
- Diffusionsrückstände** : Einfluss der Fütterung mit aus Zuckerfabriken stammenden auf die Milch 1717 f.; Gewichtsverlust derselben beim Lagern in Erdgruben 1738 f.
- Dihexylsulfoharnstoff** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 868.
- Dihydroanthracencarbonsäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze 1226.
- Dihydrochinolin** : wahrscheinliche Bild. neben Skatol 821; Zus., Bild. neben Tetrahydrochinolin 1830.
- Dihydrocollidindiacetonsäure-Methyläther** : Zus. 1068; Darst. 1068 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salzsäure, gegen salpetrige Säure 1069.
- Dihydrocollidinmonocarbonsäure-Methyläther** : Bild., Zus. 1069.
- Dihydrodimethylnaphtol** : Bild. aus santöniger Säure, Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Schwefel, beim Erwärmen mit Schwefelphosphor 1227.
- Dihydronaphtensäure** : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Brom, bei der Oxydation, beim Erhitzen mit Natrionkalk 1218.
- Dihydrooxindol** : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen, gegen Reagentien 1022.
- Dihydrooxypyridincarbonsäurealdehyd** : wahrscheinliche Bild., Zus., Eig. 1105.
- Diimidodihydroxychinon** : Darst., Zus., Eig. 1007.
- Diimidoresorcin** : wahrscheinliche Bild., Eig. 918.
- Diisoamyl** : Molekularvolum 68; Darst., Siedep., sp. G. 521; Dampfdr., Eig., Lösl., Verh. gegen Säuren, gegen Brom 522.
- Diisobutyl** : Molekularvolum 68; kritische Temperatur 185.
- Di-m-isocyminylharnstoff** : Darst., Eig. 714.
- Di-m-isocyminylthioharnstoff** : Darst., Eig., Schmelzp. 715.
- Diisonitrosobernsteinsäure** : Darst., Eig., Schmelzp. 1088; Verh. gegen Metallsalze 1089.
- Diisooctyl** : Darst., Eig., Siedep., sp. G., Zus. 581.
- Diisopropylglycol** : Darst., Eig., Kryсталл., Schmelzp., Siedep., Dampfdr., Verh. bei der Oxydation, gegen verdünnte Schwefelsäure 951.
- Diisopropyljodid** : Darst., Verh. gegen alkoholisches Kali 951.
- Dijod-p-amidophenol** : Bild., Verh. des sauren Salzes gegen Chlorkalk, des schwefels. Salzes gegen chroms. Kalium 1006.
- Dijodchinon** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1006.
- Dijodechinonchlorimid** : Bild., Zus., Schmelzp. 1006.
- Dijodhydrochinon** : Zus., Eig., Schmelzp. 1006.
- Dijod-p-nitrophenol** : Reduction 1006.
- Dijodphenol** : Darst., Eig., Schmelzp., Eig. des Acetyl- und des Benzoylderivates, sowie des Kalisalzes 901.
- Dilatometer** : für die Messung der Ausdehnung von Alaunen 52.
- Dillöl** : Unters. des aus demselben erhaltenen Schwefelwasserstoff-Carvols und Carvols 938.
- α-Dimethoxyphenylpropionsäure** : Darst., Zus., Eig. 981.
- Dimethylacetal** : Molekularvolum 64.
- Dimethylacetamid** : Verh. gegen Salpetersäureanhydrid 686 f.; Eig., Siedep., sp. G. 687.
- Dimethylacetoximsilber** : Zus. 977.
- Dimethylacrylsäure** : Darst., Siedep. 1090.
- β-Dimethylacrylsäure** : Darst., Siedep., Eig. 860.
- Dimethyläthylbenzol (Lauro)** : Bild. aus Campher 997.
- Dimethyläthylcarbinol** : Molekular-

- volum 64; Umwandl. in Amylalkohol, Verh. gegen Methylalkohol 692.
- Dimethyläthylenoxyd : Darst., Siedep. 848.
- Dimethylamidoazotribrombenzol : Bild. 772; Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Säuren, Chlorid desselben 774.
- p-Dimethylamidochinolin : Zus., Darst. 1815; Eig., Schmelzp. 1816.
- p-Dimethylamidochinolin-Methyljodid : Zus., Eig., Chloroplatinat 1816.
- Dimethyl-p-amido-p-oxydiphenylamin : Identität mit Phenolweifs 841.
- Dimethyl-p-amido-p-oxyphenyl- $\alpha$ -naphthylamin : Identität mit  $\alpha$ -Naphtolweifs 841.
- Dimethyl-(p?)-amido-p-oxytrichloridiphenylamin : Identität mit Leukotrichlorchinondimethylanilenimid 841.
- Dimethylamidosulfurylchlorid : Darst., Zus., Verh. gegen Zinn und Salzsäure, gegen Zinkstaub 622.
- Dimethylamin : Einw. auf Thymochinon 1007.
- Dimethylamin-Goldchlorid : Krystallf. 618.
- Dimethylamin-Kupferchlorid : Krystallf. mehrerer Verbb. 618.
- Dimethylamin-Platinbromid : Krystallf. 618.
- Dimethylamin-Platinchlorid : Krystallf. 618.
- Dimethylamin-Quecksilberchlorid : Krystallf. mehrerer Verbb. 618.
- Dimethylanilin : Verh. gegen Salpetersäure 704; Oxydation zusammen mit Dimethyl-p-phenylendiamin, mit Diäthyl-p-phenylendiamin 721; Verh. gegen Zinkäthyl 1296; Bild. eines grün-blauen Farbstoffs mit Trichlorbenzaldehyd 1799; Farbstoffbild. mit Nitrosodimethylanilin 1800; Oxydation mit Dimethyl-p-phenylendiamin zu Farbstoffen, Unters. der mit Chloranil entstehenden Farbbase 1802; Verh. gegen Benzaldehyd-m-sulfosäure 1804.
- Dimethylanilinasynin : Zus. 758; Verh. gegen salpetrige Säure 755 f., gegen Äethyljodid 762.
- Dimethylanilingrün : Umwandl. in Methylblau 1821.
- Dimethylanthramin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze 750.
- Dimethylbenzoldischwefelsäure : Salze 1281 f.
- Dimethylbenzoldischwefels. Baryum : Darst., Eig., Identität mit sulfobenzols. Baryum-Schwefelsäure-Dimethyläther, Verh. beim Erhitzen mit Wasser, Lösl. 1281.
- Dimethylbenzoldischwefels. Blei : Zers. 1281 f.
- Dimethylbenzoldischwefels. Kupfer : Zus., Eig. 1281.
- Dimethyl-p-bromanilin : Verh. beim Erhitzen mit Natrium und Aether 694.
- Dimethyl-p-bromphenylamin : Verh. gegen Natrium und Methyljodid 692.
- Dimethylecyaninjodid : Zus., Darst. 1812; Eig., Schmelzp. 1818.
- Dimethyldiäthylammonium-Goldchlorid : Krystallf. 620.
- Dimethyldiäthylammonium-Platinchlorid : Krystallf. 620.
- Dimethyldiäthylammonium-Quecksilberchlorid : Krystallf. mehrerer Verbb. 620.
- Dimethyldiäthylbenzol : Darst. 554.
- Dimethyldiäthyl-p-phenylendiamin : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Reagentien, gegen Methyljodid 760.
- Dimethyldiäthyl-p-phenylendiamin-Dijodmethyleat : Darst., Eig., Schmelzp. 759; Zus. 760.
- Dimethyldiäthyl-p-phenylendiamin-Dijodmethyleat-Jodcadmium : Zus., Eig. 760.
- Dimethyldiäthyl-p-phenylendiamin-Dijodmethyleat-Quecksilberjodid : Bild. 760.
- Dimethylformamidin : Bild., Zus., Eig., Schmelzp. 480.
- Dimethylharnstoff, symmetrischer : Verh. gegen Salpetersäureanhydrid 686.
- Dimethylharnstoff, unsymmetrischer : Darst., Eig., Schmelzp. 636.
- Dimethylhomobromcatechin : Bild. aus Papaverin 1847.
- Dimethylhydrasin : Einw. auf Acetphenon 808 f.
- Dimethylimidethymochinon (Thymochinondimethylimid) : Zus., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, Darst., Eig. 1007.

- Dimethyläthiondischwefels. Natrium : Darst., Zus., Eig. 1285; Verh. beim Kochen mit Wasser 1286.
- Dimethylketon : Siedep. 181.
- Dimethylmonoäthylbenzol : Darst. 554.
- Dimethyl-m-monochloranilin : Darst., Eig., Siedep., Salze 709.
- Dimethylmorphinäther, siehe Methylmorphimethin.
- Dimethylnaphtalin : Molekularrefraction 238 f.
- Dimethylnitramid, siehe Mononitrodimethylamin.
- Dimethyloxamid : Verh. gegen Salpetersäure 470; Bild. aus Caffäidin 1338.
- $\alpha$ -Dimethyloxyphenylpropionsäure, siehe  $\alpha$ -Dimethoxyphenylpropionsäure.
- Dimethyl-m-phenetidin : Darst., Eig. 709.
- Dimethyl-p-phenylendiamin : Oxydation zusammen mit Dimethylanilin 721; Oxydation zusammen mit Anilin, o-Toluidin, o- und p-Toluidin 722; Verh. gegen Dibrom- $\alpha$ -naphtol 840; Oxydation mit Dimethylanilin zu Farbstoffen 1802; Const. des mit Dimethylanilin gebildeten Farbstoffs 1814.
- Dimethylphenylengrün : Darst., Zus., Eig., Quecksilberdoppelsalz, Reduction 721; Oxydation zusammen mit Anilin, o- und p-Toluidin, Xylidin 722; Verh. gegen Natronlauge 840 f.; Umwandl. in Methylenblau, Bild. 1820.
- Dimethylphenylensafranin : Darst., Zus., Eig., Salze 722.
- Dimethylphenylessigsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Salze derselben 539; Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen übermangans. Kali, gegen Salpetersäure 540.
- Dimethylphenylessigs. Baryum : Zus., Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Blei : Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Calcium : Zus., Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Eisenoxyd : Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Eisenoxydul : Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Kalium : Zus., Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Kupfer : Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Magnesium : Zus., Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Quecksilberoxydul : Eig. 540.
- Dimethylphenylessigs. Silber : Eig. 540.
- Dimethylphenylphosphindichlorhydrat, siehe chlorwasserstoffs. Dimethylphenylphosphin.
- Dimethylphenylphosphin-Platinchlorid : Darst., Zus. 1806.
- Dimethylphenylphosphin-Schwefelkohlenstoff : Verh. gegen Salzsäuregas, gegen Methyljodid 1806.
- Dimethylphenylsulfamid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 622.
- Dimethylphenylsulfamid-Natrium : Darst., Eig. 622.
- Dimethylpikramid, siehe Trinitrodimethylanilin.
- Dimethylpiperidin : Verh. gegen Chlorwasserstoffsäure, Const. 1332.
- Dimethylpyrrolammoniumchlorid : Bild. 659.
- Dimethylpyrrolammoniumjodid : Darst. 658; Zus., Eig., Verh. gegen Silberoxyd, gegen Chlorsilber 659.
- Dimethylresorcinulfosäure : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776.
- Dimethyl- $\beta$ -resorcyaldehyd : Darst. 981.
- Dimethyl- $\beta$ -resorcyalsäure : Bild. 982, 1067.
- Dimethyltetraäthylbenzol : Darst., Siedep. 554.
- Dimethyltetrahydrochinoliniumchlorid : Zus., Wirk. auf den Organismus 1822.
- Dimethyl-p-toluidin : Darst. 698.
- p-Dimethyltolylphosphin : Eig. 1805; Verh. gegen Methylenjodid, gegen Aethylenbromid 1807.
- p-Dimethyltolylphosphinoxid-Chlorquecksilber : Zus. 1805.
- p-Dimethyltolylphosphin-Schwefelkohlenstoff : Verh. gegen Methyljodid 1806 f.
- $\alpha$ - $\beta$ -Dimethylumbelliferon : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1068.
- $\alpha$ -Dimethylumbellsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen, gegen Natriumamalgam, gegen übermangans. Kalium 981.
- $\beta$ -Dimethylumbellsäure : Bild., Verh. gegen Natriumamalgam 981.
- Dimethylxylidine : Darst. und Eig. zweier isomerer 708 f.

- Dimethylxylylphosphin (m-Dimethylxylylphosphin) : Zus., Siedep. 1805.
- $\beta$ -Dinaphtol : Verh. gegen p-Oxybenzaldehyd 967, gegen übermangans. Kalium 1281.
- Dinaphtylamin : Verh. gegen Diazonaphtalinsulfosäure 776.
- $\alpha$ -Dinaphtylamin : Darst. 742.
- $\alpha$ - $\beta$ -Dinaphtylamin : Darst., Eig., Schmelzp., Zus. 742.
- $\beta$ -Dinaphtylamin : Eig., Schmelzp. 741; Darst. 741 f.
- $\beta$ -Dinaphtylencarbinol (Glycol  $C_{12}H_{18}O_2$ ) : Verh. gegen alkoholisches Ammoniak 873 f.; Zus., Eig., Verh., Salze des so entstehenden Amins, Verh. des Glycols gegen Chromsäure 874.
- Dinaphtylenketon : Zus., Darst. aus  $\beta$ -Dinaphtylencarbinol, Eig., Schmelzp. 874.
- Dinatriumcumarin : Const. 1121 (Ann.).
- Dinitroacetamidostyrol : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1174.
- Dinitroäthankalium : Darst., Zus., Eig., Lösl. 1079.
- Dinitroalkyle (alkylsalpetrige Säuren) : Bild. aus den alkylsubstituierten Acetessigäthern 1078 f.
- Di-o-nitro-p-amidophenol (Isopikraminsäure) : Darst., Eig., Schmelzp., Kaliumsalz, Lösl. 908.
- Dinitroanthrachinon : Bild. bei der Darst. von Mononitroanthrachinon, Zus., Eig., Darst., Verh. gegen Zinn-oxydalkali 1008; Darst. 1296.
- Di-m-nitrobenzoesäure : Darst., Salze 1128.
- m-p-Dinitrobenzoesäure : Bild., Schmelzp., Lösl., Baryum- und Calciumsalz 1124.
- p-o-Dinitrobenzoesäure : Darst. 1128 f.
- Di-m-nitrobenzoesäure - Aethyläther : Schmelzp. 1128.
- Di-m-nitrobenzoes. Baryum : Zus. 1128.
- Dinitrobenzol : Gewg. von Anilin aus demselben 1772.
- m-Dinitrobenzol : Verh. gegen Cyankalium 611.
- o-Dinitrobenzol : Verh. gegen Kaliumalkoholate 471, gegen Cyankalium 614; Trennung von m- und p-Dinitrobenzol 614 f.
- p-Dinitrobenzol : Bild. durch Einw. von Stickstoffdioxid-Schwefelkohlenstoff auf Benzol 807; Verh. gegen Cyankalium 614.
- Dinitrobenzophenon : Schmelzp. der  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Verbb. 982.
- Dinitro-p-benzoylamidophenol (Benzoyl-p-amidodinitrophenol) : Darst. 907; Eig., Schmelzp., Salze, Zers. durch Chlorwasserstoffsäure 908.
- Dinitro-p-benzoylamidophenol-Baryum : Darst., Eig. 908.
- Dinitro-p-benzoylamidophenol-Calcium : Darst., Eig. 908.
- Dinitro-p-benzoylamidophenol-Kalium : Darst., Eig. 908.
- p-Dinitrobenzylalkohol : Nichtexistenz 870.
- Dinitrobenzylmonosulfosäure : Bild. 1271; Zus., Darst. 1274; Salze 1274 f.; Verh. gegen Schwefelwasserstoff in ammoniakalischer Lösung 1275.
- Dinitrobenzylmonosulfos. Baryum : Eig., Zus. 1274.
- Dinitrobenzylmonosulfos. Blei : Zus., Eig. 1275.
- Dinitrobenzylmonosulfos. Kalium : Eig. 1274 f.
- Dinitrobromderivate, siehe die entsprechenden Monobromdinitroderivate.
- Dinitrobutan : Eig., sp. G. 1079.
- Dinitrobutankalium : Darst., Zus., Lösl. 1079.
- Dinitrocarbodiphenylenoxyd : Verh. gegen Zinn und Salzsäure 993.
- Dinitrodiäthylanilin : Darst. aus Diäthylanilinasylin, Eig., Schmelzp. 761.
- $\alpha$ -Dinitrodiäthylanilin : Darst. 704; Eig. 704 f.; Schmelzp., Verh. gegen Säuren und Kali, Zus., Bild. 705.
- Dinitrodibenzylalkohol : Darst., Schmelzp., Zus. 868; Eig. 868 f.
- $\alpha$ -Dinitrodimethylanilin : Bild., Schmelzp. 705.
- Dinitrodimethyloxamid : Zus. 470; Darst. 470 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kalilauge, gegen Zink und alkoholische Salzsäure, beim Erhitzen 471.
- m-Dinitrodiphenylcarbamid : Zus., Eig., Schmelzp. 495.
- Dinitrodiphenylenketonoxyd : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinn und alkoholische Salzsäure 965.
- $\alpha$ -Dinitrodiphenylenketonoxyd : Zus., Eig., Schmelzp. 987.

- $\alpha$ -Dinitrodiphenylmethan : Umwandl. in  $\alpha$ -Benzophenonderivate 982.
- m-Dinitrodiphenylthiocarbamid (m-Dinitrodiphenylthioharnstoff) : Schmelzp., Bild. 476 f.; Verh. gegen Jod 495.
- Dinitrodiuresorcin : Bild., Zus., Eig. 1252.
- Dinitro-di-p-tolythioharnstoff : Bild., Schmelzp., Verh. gegen Essigsäureanhydrid 478.
- Dinitroguajacol : Darst., Eig., Schmelzp. 915; Verh. gegen Zinn und Salzsäure 916; Bild. aus Guajaconsäure 1233.
- Dinitrohydrochinon-Benzyläther (Benzylidinitrohydrochinon) : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Ammoniak 914.
- Dinitrohydrochinon-Benzyläther-Ammoniak : Bild. 914.
- Dinitrohydro-p-cumarsäure : Krystallf. 1171.
- Dinitrolaserpitin : Zus., Darst., Eig. 1361.
- $\alpha$ -Dinitromonoäthylanilin : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kali 705.
- $\alpha$ -Dinitromonobrombenzol, siehe Monobrom- $\alpha$ -dinitrobenzol.
- $\alpha$ -Dinitromonomethylanilin : Darst. 705.
- Dinitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäurechlorid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1291.
- Dinitronaphtolmonosulfosäure : Darst., Farbstoffbild. 1796 f.; Darst., Eig. 1816.
- Dinitro- $\alpha$ -naphtolmonosulfosäure : Darst., Eig., Anw. als Farbstoff 1816.
- Dinitronaphtolmonosulfos. Natrium : Darst., Eig. als Farbstoff 1797.
- Dinitrooxydiphenylenketon : Bild., Schmelzp. 988.
- o-p-Dinitrophenylacetessigsäure-Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Schwefelsäure 1148; Verh. gegen alkoholisches Kali 1149.
- Dinitrophenylessigsäure : Bild., Zers. 1148.
- Dinitropropankalium : Darst., Zus., Verh. beim Erhitzen, Zers., Lösl. 1079.
- Dinitroresorcin : Bild. 916; Darst. aus Diacetylresorcin 917 f.; Schmelzp., Salze, Verh. gegen Brom und Essigsäure, gegen Zinn und Salzsäure 918.
- Dinitroresorcin-Baryum, saures : Darst., Eig. 918.
- Dinitroresorcin-Silber : Eig. 918.
- Dinitrosodiphenyl-m-phenylendiamin : Darst. 920; Eig. 920 f.; Schmelzp. 921.
- Dinitrosodiphenyl-p-phenylendiamin : Darst., Eig. 921; Zers. 922.
- Dinitrostrychnin : Verh. der Salzlösungen gegen Säuren 1340; Darst., Zus., Eig., Salze, Verh. gegen Zinn und Salzsäure 1341; Darst., Eig., Schmelzp. eines isomeren 1342.
- Dinitrostyrol : Verh. gegen Schwefelsäure 972 f.; Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Brom, beim Erwärmen mit Schwefelsäure 1185.
- Dinitrotetraäthylbenzol : Eig., Schmelzp. 556; Darst., Eig. 557.
- Dinitro-p-toluidin : Umwandl. in v-s-Dinitrotoluol 884.
- Di-m-nitro-p-toluidin : Bild., Zus., Schmelzp. 1247.
- Dinitrotoluol : Unters., Verh. 617; Oxydation mit Salpetersäure 1123.
- m-Dinitrotoluol : Umw. in Orcin 925.
- v-s-Dinitrotoluol : Darst., Eig., Schmelzp. 884.
- Dinitro-o-toluylsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1145.
- Dinitro-m-xylol : Umwandl. in Mononitroxilenol 903.
- Dinitrozimmtsäure : Darst., Eig., Zers. 1185.
- Dinitrozimmtsäure-Aethyläther : Verh. gegen Zinn und Salzsäure 819, gegen Schwefelsäure 972 f.; Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Salzsäure 1184, beim Kochen mit Sodalösung, gegen Bromwasserstoff, beim Umkrystallisiren aus Methyl- oder Aethylalkohol 1185.
- Dinitrozimmtsäure-Methyläther : Schmelzp. 1184; Verh. beim Umkrystallisiren aus Methyl- oder Aethylalkohol 1185.
- Dioceten : Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Diocetyl : Darst., Siedep., sp. G., Dampfd. 524.
- Diocetyl, normales : Darst., Schmelzp. 523.
- Diogenit : Bestandth. als Meteorit 1951.
- Diopsid : krystallographische Unters. 1889.
- Dioplas : thermoelektrische Eig. 198.



- Diorit : relative Elasticität 1918; epidotführender, Unters. 1928.  
Dioritschiefer : Vork. 1924.  
o-p-Dioxyacetophenon (Resacetophenon) : Bild. aus  $\beta$ -Methylumbelliferon 1066.  
Dioxyasobenzol, siehe  $\beta$ -Benzolazoresorcin.  
 $\beta$ -m-Dioxybenzoesäure : wahrscheinliche Bild. 613.  
Dioxybenzolmonosulfosäure : Bild. aus  $\beta$ -Phenoldisulfosäure 1251.  
Dioxybenzophenon (Dioxydiphenylketon, Carbonyldioxydiphenyl) : Schmelzp. der  $\alpha$ - und  $\beta$ -Verb. und der entsprechenden Acetyl- und Benzoylverb. 982; Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. bei der Oxydation, gegen rauchende Salzsäure, bei der Reduction 987.  
o-p-Dioxybenzophenon : Identität mit Salicylphenol 1120.  
Dioxybenzophenon-Ammonium : Zus., Eig. 987.  
Dioxybenzophenon-Baryum : Zus., Eig. 987.  
Dioxybenzophenon-Dimethyläther : Zus., Eig., Schmelzp. 987.  
Dioxybenzophenon-Kalium : Zus., Eig. 987.  
Dioxybenzophenon-Methyläther : Zus., Eig., Schmelzp. 987.  
Dioxycapronsäure : Bild., Zus., Eig., Schmelzp. 960.  
Dioxycaprons. Calcium : Zus., 960.  
 $\beta$ - $\gamma$ -Dioxycarbostyryl : Zus. 828; Darst., Zinndoppelsalz 828 f.; Eig., Verh. beim Erhitzen, beim Erwärmen mit Eisenchlorid und Salzsäure 829.  
Dioxychinolin : wahrscheinliche Bild. 1318 f.  
Di-p-oxydibromdiphenylamin : Identität mit Leukodibromchinonphenolimid 841.  
Dioxydiphenyl : Bild. aus Fluoren, Verh. bei der Destillation mit Zinkstaub 575.  
o-p-Dioxydiphenylcarbinol : Darst. aus Salicylphenol, Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1120.  
Dioxydiphenylenketonoxyd : Darst., Zus. 998; Eig. 998 f.  
Dioxydiphenylketon, siehe Dioxybenzophenon.  
Diexyindol : Beziehung zum Oxyindol 826.  
Dioxymethylbenzoesäure : Bild. 613.  
Di-oxy- $\beta$ -Methylenmarin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1068.  
Dioxymonoamidoanthrachinonmonosulfosäure : Bild. 1293; Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen, Bild. aus Gemischen der Säure mit dem sauren Schwefelsäureäther derselben 1294.  
Dioxymononitroanthrachinonmonosulfosäure : versuchte Reindarst. des sauren Schwefelsäureäthers 1294.  
Dioxyphenole : Darst. der Benzyläther 913 ff.  
Dioxyphenyldisulfid : Darst. 886 f.; Zus., Eig., Verh. gegen Metallsalze 887.  
Dioxyphenyldisulfid - Dimethyläther : Darst., Zus., Eig. 886; Oxydation durch Chromsäure 887 f.  
Dioxyphenyldisulfid - Kalium : Zus., Darst., Eig. 886.  
Dioxyphenyldisulfid-Natrium : Darst., Zus., Eig., Zers. durch Wasser 886; Verh. gegen Natriumamalgam 887.  
Dioxyphenylketon : Bild. aus Aurin 876.  
Dioxyphenylmethan : Darst., Zus., Eig., Siedep., sp. G. 582.  
Di-p-oxyphenylthioharnstoff : Zus., Darst., Schmelzp. 910; Eig. 910 f.; Verh. gegen Essigsäureanhydrid 911.  
Dioxytoluchinon : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1002.  
Dioxytriphenylcarbinol (Benzaurin) : Const. 694.  
Dioxyweinsäure (Tetraoxybernsteinsäure) : Unters. 532; Identität mit Carboxytartronsäure, Darst. 1087; Verh. gegen Hydroxylamin 1088.  
Dioxyweins. Natrium : Darst. 1087; Identität mit carboxytartrons. Natrium 1088.  
Dioxyxylol (Xylorcin) : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Schwefelsäure 928.  
Dioxyxylol-Diacetyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep. 928.  
Di-p-phenäthylthioharnstoff, siehe Di-p-äthylphenylthioharnstoff.  
Diphenol : Bild. aus Phenol, Zus. 875.  
Diphenopropionsäure : Zus., Darst., Eig., Salze, Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, gegen Brom, gegen Essigsäureanhydrid 1050.

- Diphenssäure : Verh. gegen Antimonchlorid 465.
- Diphenyl : Verh. gegen Antimonchlorid 465; Verh. der Derivate gegen Antimonchlorid 465 f.; Bild. 575.
- Diphenylacetoxim : Darst. 611.
- Diphenylamin : Verh. gegen Benzoesäure, gegen Ameisensäure, gegen Essigsäure 678, gegen Benzotrichlorid 679, gegen Phtalsäure 682, gegen Essigsäure 683; Nichtbildung von Perjodiden 690; neue Base durch Einw. von Eisessig und Chlorsink auf dasselbe, Chlorhydrat, Schmelzp., Eig., Zus. der Base 734; Verh. gegen p-Nitrodiazobenzolchlorid 783; Bild. 919, 921; Verh. gegen Ozon 1529; Farbstoffbild. mit p-Toluidin 1795.
- Diphenylaminhau : Bild. 941.
- Diphenylaminphthalamins. Silber : Zus., Eig. 1166.
- Diphenylaminphtalein : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 1166.
- Diphenylaminsulfosäure : Verh. gegen Ozon 1529.
- Diphenylbenzol : Verh. gegen Antimonchlorid 466.
- m-Diphenylcarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Salze 1184.
- p-Diphenylcarbonsäure : Bild. 1183 f.
- m-Diphenylcarbonsäure-Aethyläther : Zus., Eig. 1184.
- m-Diphenylcarbons. Baryum : Zus., Eig. 1184.
- m-Diphenylcarbons. Calcium : Zus., Eig. 1184.
- m-Diphenylcarbons. Natrium : Zus., Eig., Verh. der Lösung gegen Aether 1134.
- Diphenyldilisoindol : Const. 819.
- Diphenyldimethylamidossulfon : Verh. gegen rauchende Salpetersäure 707.
- Diphenylenessigsäure : Verh. gegen Antimonchlorid 465.
- Diphenylenglycolsäure : Verh. gegen Antimonchlorid 465.
- Diphenylenketon : Bild. 575, 986.
- Diphenylenketonoxyd (Carbonyldiphenyloxyd) : Zus., Darst. 984; Verh. gegen Salpetersäure 984 f., gegen Schwefelsäure, gegen Brom, Nebenproduct bei der Darst. 985; Schmelzp., Darst., Verh. bei der Reduction 986; Verh. gegen schmelzendes Kali 986 f., gegen Natriumamalgam, bei der Oxydation, Brom-, Nitro- und Sulfoderivate desselben 987.
- Diphenylenketonoxyddisulfosäure : Zus., Darst., Eig. 985.
- Diphenylenketonoxyddisulfos. Baryum : Zus., Eig. 985.
- o-Diphenylenmethan (Fluoren) : Reinigung, Oxydation, Verh. gegen Brom, gegen Chlorschwefelsäure, gegen Kaliumhydrat, gegen Chlor 575.
- Diphenylenoxyd : Bild. 1137.
- Diphenylenphenylmethan : Verh. gegen Antimonchlorid 465.
- Diphenylformamidin : Zus., Schmelzp. 480; Bild., Zus. 1021.
- $\alpha$ -Diphenylglyoxim : Darst. 988 f.; Eig., Schmelzp. 989.
- $\beta$ -Diphenylglyoxim : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 989.
- Diphenylharnstoff : Darst., Siedep., Sublimation im Wasserstoffstrome 492; Umsetzung mit Natriumäthylat, mit Natronhydrat 493; Bild. eines Derivates aus der Anthranilmonocarbonsäure 702.
- Diphenylhydrazin : Verh. gegen Aethyldichloramin 795.
- Diphenylhydrothiohydantoïn : Oxydation 494.
- Diphenyl-m-phenylendiamin : Darst. 919 f.; Eig., Schmelzp. 920.
- Diphenyl-p-phenylendiamin : Darst., Eig., Schmelzp. 921.
- Diphenyl-p-phenylendithioharnstoff : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 720.
- Diphenylphosphorige Säure : versuchte Darst. 1301.
- Diphenylphosphorigsäurechlorid : Darst., Zus., Eig., sp. G., Verh. gegen Wasser 1301.
- Diphenylphthalaminsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze 1166.
- Diphenylpropylen : Darst. 542.
- Diphenyltaurocarbaminsäureanhydrid : Bild., Zus., Schmelzp., Verh. 494.
- Diphenylthioharnstoff : Bild. 477, 719, 720.
- Diphenyl-m-p-toluylendithioharnstoff : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 719.
- Diphenylweinsäureamid : Darst., Verh. beim Erhitzen, Eig. 992.

- Diphenyl-p-xylylmetan : Darst., Eig., Schmelzp., Krystallf., Nichtbild. krystallinischer Brom- und Nitroderivate 562; Oxydation 562 f.; Oxydationsproducte 562 bis 568.
- Dipiperylsulfosemicarbazid : Zus., Darst., Krystallf., Eig., Schmelzp. 812 f.
- Dipiperyltetrazon : Bild. 810; Darst., Eig., salz. Salz, Zers. durch Säuren in einer Kohlensäureatmosphäre 814.
- Dipropionylmorphin : Darst., Zus., Eig. 1844.
- Dipropylallylamin : Eig. 639; Verh. beim Erwärmen mit Schwefelsäure 640.
- Dipropylanilin : Siedep. 708.
- Dipropylanilinazylin : Zus. 754; Verh. gegen Aethyljodid 762.
- Dipropylanilinazylinperjodid : Zus., Eig. 755.
- Dipropylbenzoëdischwefelsäure : Darst. der Salze 1282.
- Dipropylbenzoëdischwefels. Baryum : Darst., Zus., Eig., Lös., Verh. beim Erhitzen mit Wasser 1282.
- p-Dipropylbenzol : Darst., Siedep., Verh. gegen Schwefelsäure 1286.
- p-Dipropylbenzolmonosulfosäure : Darst., Salze 1286.
- p-Dipropylbenzolmonosulfosäureamid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Krystallf., Verh. gegen saures chroma. Kalium und Schwefelsäure 1286 f.
- p-Dipropylbenzolmonosulfos. Kalium : Zus., Eig. 1286.
- Dipyr : Stellung in der Skapolithreihe 1888.
- Dipyridin : Darst., Zus., Eig., Siedep., Platinsalz 677; siehe auch  $\gamma$ -Dipyridyl.
- m-Dipyridyl : Darst., Zus., Eig., Siedep., sp. G., Salze 748; Oxydation 748 f.; Reduction 749.
- $\gamma$ -Dipyridyl (isomeres Dipyridyl, Dipyridin Anderson's) : Darst. 672 f.; Quecksilberverb., Eig., Schmelzp., Siedep., Zus. 673; Salze 674 f.; Verb. mit Methyljodid 675; Oxydation mit übermangans. Kalium 675 f.; Verh. gegen Zinn und Salzsäure 676.
- m-Dipyridyldicarbonsäure : Darst., Eig., Zus., Schmelzp. 746; Salze 746 f.; Verh. beim Erhitzen 748.
- m-Dipyridyldicarbon. Calcium : Zus., Eig., Verh. gegen salpeters. Silber 747.
- m-Dipyridyldicarbon. Kalium, neutrales : Zus. 746; Eig. 746 f.
- m-Dipyridyldicarbon. Kalium, saures : Zus., Eig. 747.
- m-Dipyridyldicarbon. Kupfer : Zus., Eig. 747.
- m-Dipyridyldicarbon. Silber, neutrales : Darst., Eig. 747.
- m-Dipyridyldicarbon. Silber-salpeters. Silber : Bild., Eig. 747.
- $\gamma$ -Dipyridylhydrat : Darst., Eig. 674.
- $\gamma$ -Dipyridyl-Methyljodid : Darst., Zus., Eig., Krystallf. 675.
- Dipyrrogallopropionsäure : Zus., Darst., Eig., Baryumsalz, Verh. gegen Essigsäureanhydrid 1051, gegen Brom, beim Erhitzen 1052.
- Disazoverbindungen : Bild. 792.
- Dischwefelsäure : Derivate derselben 1239.
- Dischwefelweins. Antimon (Antimon-disulfotartrat) : Zus., Darst., Eig. 1086.
- Dispolin : Verh. des Platinsalzes gegen kochendes Wasser 669.
- Dissociation : von Ammoniumsalzen 88; Einfluss der spec. Zähigkeit einer Lösung 95; von festen Körpern, von Carbamid, Ammoniumsulfhydrat, Cyanammonium 102; Dissoziationsspannung des Ammoniumcyanids 184 f.; von Ammoniumsulfhydrat 185 f.; des Ammoniumnitrats 186 f.; des Phosphoniumbromids 187 f.; des Ammoniumcarbamats 188 f.; des festen Schwefligsäurehydrats, des tertiären essigs. Amyls 190; des Schwefelkohlenstoffs 333; Dissoziationsspannungen des Baryts bei der Hydratation 347 f.; von Zinnsulfür 403 f.; von Zinnselenür 404; von Beizen (Aluminium- und Eisensalzen) 1784 f.
- $\alpha$ -Distearin : Darst., Verh. beim Erhitzen mit Phosphorpentoxyd 1444.
- $\alpha$ -Distearylglycerinphosphorsäure : Darst., Salze 1444.
- Distearylglycerinphosphorsäurechlorid : Darst. 1444.
- $\alpha$ -Distearylglycerinphosphors. Neurin, saures : Darst., Isomerie mit Lecithin, Verh. gegen Platinchlorid 1444.
- Disulfochloride : Bild. bei der Einw. von Pyrosulfurylchlorid auf aromatische Sulfosäuren 296.

- Disulfodihydrochinons. Kalium : Identität mit dem hydrochinonmonosulfos. Kalium von Seyda 1251.
- Disulfhydrochinonsäure : Isomerie mit der Hydrochinondisulfosäure von Seyda 1251.
- Disulfomolybdäns. Kalium : Zus., Darst., Eig. 377.
- Disulfo-o-toluylsäure : Zus., Darst., Eig., Salze 1145.
- Diterpen  $C_{20}H_{32}$  : wahrscheinliche Bild. aus dem Terpen  $C_{10}H_{16}$  des ätherischen Oeles der Samen von *Phellandrium aquaticum*, Eig., Schmelzp., sp. G., optisches Verh. 1425.
- Dithiänylmethan : Darst., Verh. gegen Isatin und Schwefelsäure 851.
- Dithiodilactylsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Kaliumsalz 1049; Identität mit Schwefelmilchsäure 1049 f.
- Dithions. Kalium : Elementbildungswärme 175.
- o-Ditoluido-Chinon : Darst. 1001.
- p-Ditoluido-Chinon : Darst. 1001.
- p-Ditoyl : Verh. gegen Antimonchlorid 465.
- o-o-Ditolyacetamidin : Bild. 1021 f.; Zus., Schmelzp. 1022.
- o-p-Ditolyacetamidin : Bild. 1021 f.; Zus., Schmelzp. 1022.
- p-o-Ditolyacetamidin : Bild. 1021 f.; Zus., Schmelzp. 1022.
- p-p-Ditolyacetamidin : Bild., Zus. 1021; Schmelzp. 1022.
- Di-o-tolylamidoessigsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1033.
- Di-o-tolylamidoessigs. Silber-salpeters. Silber : Darst., Zus. 1033.
- p-Ditoyl-p-phenylendiamin : Darst., Eig., Schmelzp. 922.
- Diwolframs. Natrium : Zus., Darst., Krystallf. 380.
- Diwolframs. Natrium von Lefort : vergeblich versuchte Darst. 381.
- Dixylidin : Verh. gegen Diazonaphthalinsulfosäure 776.
- Dodecan, normales : Darst. 866.
- Dodecylalkohol : Anw. zur Darst. des Dodecylens 529.
- Dodecylalkohol, normaler : Darst., Schmelzp., Siedep., Eig., sp. G., Umwandl. in normales Dodecan 866.
- Dodecylen : Darst., Siedep., sp. G., Schmelzp. 529.
- Dodekanaphten : Zus., Siedep., sp. G. 1759.
- Dodekanaphtensäure : Darst., Zus., Identität mit Petroleumsäure, Eig. 1759.
- Dolomit : Anw. zur Herstellung von basischem Futter für Bessemerbirnen 1665; Untersch. von Kalkspath, Herstellung von Dünnschliffen 1852; krystallographische Unters., Anal. 1853; Pseudomorphosen von Speckstein nach Dolomit 1912 f.
- Donau : Unters. des Wassers 1941 ff.
- Doppelbindung : Nichtvork. 63.
- Doppelcyanide : Nachw. von Blausäure oder Cyankalium neben nicht giftigen 1595.
- Doppelsalze : Unters., Darst., Zus., Krystallf., Eig. der durch Einw. von Antimonchlorür (bromür) auf Brom-(Chlor)kalium entstehenden 410 f.
- Doppelsalze, basische : Darst. 889 f.
- Doundakérinde : Darst. eines Alkaloids, physiologische Wirk. 1489.
- Doundakin : Darst. aus Doundakérinde, physiologische Wirk. 1489.
- Drainwasser : Unters. 1726.
- Druck : Bild. von Arseniden durch Druck 28, von Sulfiden 29 f.; Verdichtung fester Körper 102; Correcturen bei der Gewichtsbest. 1523 f.
- Druckerei : Herstellung von Indigodruck 1788.
- Druckflasche : Beschreibung einer solchen zur Verzuckerung von Stärke 1661, 1746.
- Druckregulator : Beschreibung eines solchen für Destillationen und Siedepunktsbestimmungen 1657.
- Dschabalak-Kul : Unters. der Salze des Sees 1941.
- Düngemittel : Best. der Phosphorsäure 1545; Best. des Stickstoffs in schwach salpeterhaltigen 1590 f.; Stickstoffgehalt animalischer 1591; Unters. von Kieselsäure-Poudrette 1720.
- Dünger : Best. des Stickstoffs 1589 f.; Apparat zur Best. des Stickstoffs in ammoniakalischen Düngern 1590; Bereitung aus Phosphaten 1718; Lager von mineralischem im Gouvernement Riazan 1721; Gewg. von Rofsignano, Benutzung desinficirter Excremente 1722; Anw. verschiedener für Mais und Kartoffeln

- 1722 f.; Verwerthung von Kalkschlamm als solchen 1784 f.; Gewg. aus Wollwachssäuren 1784; siehe Handelsdünger.
- Düngung : Materialien zur Düngung des Moorbodens 1720; Versuche für Tabak 1722, für Mais und Kartoffeln 1722 f.; parallele Versuche mit salpeters. Kalium und salpeters. Natrium für Kartoffelcultur, Weinbergdüngung 1728.
- Düngungslehre : Beiträge zur Ausbildung 1720.
- Dünndarm : Vork. des Labferments 1509.
- Dulcit : Vergährung durch einen Spaltpilz 1506.
- Duplohiacetone : Darst., Zus., Verh. gegen Natriumamalgam, gegen Salpetersäure, gegen Chlor 979, gegen Hydroxylamin 1026.
- Durhamkohle : Stickstoffgehalt, trockene Destillation 1684.
- Durol : Vork. im Erdöl von Baku 1758.
- Dynamik : Studien zur chem. Dynamik 15; dynamisch-chem. Versuche betreffend die prädisponirende Verwandtschaft bei der Zerlegung von Essigsäuremethyl- und -äthyläther durch Säuren 18.
- Dynamit : Explosivkraft 1703.
- Dysoxydabel : Begriff 267.
- Ebullioskop : Anw. zur Bieranalyse 1629.
- Echtgelb : Vergleichung der Amidooxobenzol-p-monosulfosäure desselben mit der entsprechenden Säure aus p-Nitrooxobenzol-p-monosulfosäure 1256; siehe Anilingelb.
- Echurin : Darst., Bestandth. 1794.
- Edelmetalle : Sauerstofferreger 267.
- Eiche : Zus. des Holzes 1896.
- Eiche (*Quercus pedunculata*) : Feuchtigkeit, Aschenbestandth. und Zus. des Holzes 1778; Verbrennungswärme des Holzes 1774.
- Eichenrindengerbsäure : Reindarstellung, Eig., Lösl. 1228; Const. 1229.
- Eichenrindengerbsäure  $C_{30}H_{30}O_9$  : Darst. 1229; Eig. 1229 f.; Anhydride, Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure und Schwefelsäure 1230.
- Eichenroth : Zus. 1229 ff.
- Eichwaldit : krystallographische Unters. 1850.
- Eidotter (Eigelb) : Verhältnisse zwischen dem Dotter und dem Eiereiweiß 1879; Zus. des Hühnereiweißes 1880.
- Eiereiweiß, siehe Eiweiß.
- Eis : Verdampfungspunkt 100; Verhinderung des Schmelzens durch Druck im Wollaston'schen Kryophor 121; Bild. verschiedener Krystallf. als Vorlesungsversuch 260.
- Eisen : Verh. gegen Nickellösung 12; Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung mit Schwefel unter Druck 29; Leitungsfähigkeit für Wärme 115; elektrischer Widerstand 213 f.; Coërcitivkraft und magnetische Empfänglichkeit 227; Erwärmung (Wärmeproduction) bei der Magnetisirung 229 f.; Entmagnetisirung 230; Entphosphorung 243; Einfluss der Salze auf das Wachsthum der Pflanzen 1889; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Vork. in der rohen Salzsäure 1583; Best. der Phosphorsäure in eisenhaltigem Materiale 1544; colorimetrische Methode zur Best. des Kohlenstoffs, Best. des Gesamtkohlenstoffs 1553; Best. von Kohle und Kohlenstoff im Gußeisen 1554; Abscheidung als basisches Acetat 1560; Best. des Gehaltes von Ferrum reductum an metallischem 1563 f.; volumetrische Best., Ausfällung eines eisenhaltigen Niederschlages aus eisenhaltigen Lösungen von Zinnchlorid oder Zinnchloridchlorammonium durch Schwefelwasserstoff 1565; Best. des Mangans neben kleinen Mengen, volumetrische Best., Best. des Mangans im Eisen und Stahl 1567, 1568; Lösl. in den Natrium- oder Ammoniumsulfosalzen des Molybdäns, Wolframs, Vanadins, Arsens, Antimons und Zinns 1577; Verfahren der directen Erzeugung 1666; siehe Roheisen; Tabellen über den procentualen Gehalt an Kohlenstoff, Silicium und Mangan während des Entphosphorungsprocesses 1668; Analysen von Roheisen 1668; Zus. der beim sauren und beim basischen Proceß verwendeten Sorten, Zeiten der Entfernung von Kohlenstoff, Silicium, Mangan, Phosphor und Schwefel aus denselben

- 1669; Verschiedenheit der Krystalle von Stahl von denen des Eisens, Entdeckungen in der Fabrikation, neuere Fabrikationsmethoden 1671; Oxydirbarkeit verschiedener Sorten durch feuchte Luft, Meerwasser und angesäuertes Wasser, Verh. von grauem Gußeisen, Spiegeleisen und Schmiedeeisen gegen feuchte Luft, Meerwasser und angesäuertes Wasser, Befreiung von Schwefel, Phosphor, Silicium, Arsen, Stickstoff und Kohlenstoff mittelst feuchtem Wasserstoff, Umwandl. von Gußeisen in Werkzeugstahl 1672; Best. von Kohlenstoff im Gußeisen, colorimetrische Best. des Kohlenstoffgehaltes 1673; Best. des Mangans 1678 f.; Best., Bestimmungsmethoden des Phosphors im Eisen 1674 f.; Versinken desselben 1679; bronzefarbige Ueberzüge desselben 1680; Darst. von eisenfreiem Glaubersalz 1694; quantitative Best. im Rhodanaluminium 1700; siehe Stabeisen, siehe Gußeisen, siehe Siliciumroheisen, siehe Hämatit-Roh-eisen, siehe Magneteisen; siehe Roh-eisen.
- Eisencarbid : Best. im Stahl 1673.
- Eisenchlorür : Dampfdr. 48.
- Eisenerze : Nachw. und Best. von Zink und Blei durch Elektrolyse 1514 f.; volumetrische Best. des Mangans 1569.
- Eisenglanz : kristallographische Unters., Anal. 1837.
- Eisenhüttenwesen : Neuerungen 1665 f.
- Eisenhydroxyd, siehe Eisenoxydhydrat.
- Eisenkies : wahrscheinliche Ursache der Bild. des efflorescirenden Salzes beim sogenannten Rohziegelbau 1712; Verh. gegen Citronensäure 1825; Pseudomorphosen nach Strahlkies und Magnetkies 1912; Pseudomorphosen der brasilianischen Martit nach Eisenkies 1914; Pseudomorphosen von Weißbleiers nach Eisenkies 1914 f.
- Eisenkitt : Herstellung 1712.
- Eisenoxyd : Verh. gegen Metaphosphorsäure 819 f.; Darst. krystallisirter Phosphate aus demselben 328; Reduction durch Kohlenoxyd 368; Fällung aus der Lösung von pyrophosphors. Eisenoxyd-Natrium durch Schwefelammonium 1520; Bild. aus Eisenoxydhydrat 1564; Anw. der Reaction mit salicyls. Natrium zur volumetrischen Best. des Eisens 1564 f.; Reduction durch Kohlenoxyd 1671; Anw. als Ersatz der Thonerde bei der Fabrikation der Soda 1689; Einführung für Thonerde in die Glasur des Seger Porzellans 1710; Vork. in einer Humussubstanz 1715.
- Eisenoxydhydrat (Eisenhydroxyd) : Uebergang in ein Hydrat von höherem Wassergehalt 362; Verh. gegen Schwefelwasserstoff, colloidales Hydrat 362 f., gegen Schwefelwasserstoff indifferente Modification des Eisenhydroxyds 363; Einfluß auf künstliche Magenverdauung und Fäulniß mit Pankreas 1499; Umwandl. in Eisenoxyd 1564; Klärung von Wasser durch dialysirtes 1717.
- Eisenoxydoxydul : Reduction durch Kohlenoxyd 363 f.; Nichtexistenz einer Oxydationsstufe zwischen Eisenoxydoxydul und Eisenoxydul 364.
- Eisenoxydul : Reduction durch Kohlenoxyd 363 f.; Bild. aus oxals. Eisenoxydul, Eig. 1045 f.; Einfluß der Salze auf künstliche Magenverdauung und Fäulniß mit Pankreas 1499; Fällung aus der Lösung von pyrophosphors. Eisenoxydul-Natrium durch Schwefelammonium 1520; Einfluß der Salzsäure bei der Titration, Verhinderung der schädlichen Wirk. der Salzsäure bei der Titration der Salze durch eine wässrige Lösung von Chlorblei 1564; Verh. gegen Kohlenoxyd 1671.
- Eisenpräparat : Darst. eines chemisch-physiologischen 1454 f.
- Eisenspath : Anal. 1853.
- Eisenvitriol : Vork. und Anal. eines manganhaltigen (Botryogen) 1855 f.
- Eisessig : Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Eisefolge (Mesembryanthemum crystallinum) : Kultivirung, Aschenanal., Anw. zur Gewg. von Potasche 1717.
- Eiweiß (Albumin) : Dialyse eiweißhaltiger Substanzen, Const. 1871; Unters. von Algeneiweiß aus *Spyrogyra dubia*, Vergleichung von Eiweiß aus lebendem Protoplasma mit dem aus abgestorbenem 1872 f.; Aldehydnatur des lebenden 1873 f.; Verbb. von Silber mit eiweißhaltigen Körpern 1874; Eiweiß gegen Kali : tetrathions. Ka-

- lium 1874 f.; nächste Spaltungsproducte der Eiweißkörper: Antipepton, Antialbumin, Hemialbumin, Hemipepton, Hemialbumose, Antialbumose, Antialbumid 1875 f.; Zersetzung der Eiweißkörper durch Kochen mit Salzsäure und Zinnchlorür, Producte der Zersetzung der Eiweißstoffe durch Säuren und Alkalien 1877; Producte der Eiweißfäulniß 1878 f.; Verschiedenheit des Eiereiweißes bei Nestflüthern und Nesthockern 1879; Unters., Verhältniß zum Pepton 1883; Umwandl. der Eiweißkörper in Pepton durch thierische und pflanzliche Gewebe 1884; Unters. der Fäulnißproducte 1443; Zerfall im Thierkörper 1450; Verh. gegen Gallensäuren 1455 f.; Verh. gegen Taurocholsäure, Trennung von Pepton 1456; Verh. der aus dem Eiweiß durch Fäulniß entstehenden aromatischen Säuren im Thierkörper 1471 f.; Vergärung durch Cloakenschlamm 1504; Bild. von Phenyllessigsäure 1506; Best. des „Eiweißrestes“ in der Muttermilch 1648; Nachw. im Harn, Nachw. durch Pikrinsäure im Harn 1649; Vork. von coagulirtem in der Scherff'schen Flaschenmilch 1728; siehe auch Albumin.
- Ekebergit** : Stellung in der Skapolithreihe 1888.
- Elaphomyces granulatus** (Hirschtrüffel) : Vork. von Mannit 1414.
- Elasticität** : vollkommene fester chemischer Körper 100 ff.; Beziehung zum Druck, Elasticitätsgrenze, Definition 102.
- Elbe** : Anal. des Wassers 1668.
- Elektricität** : Berechnung der elektromotorischen Kraft 109; Erklärungsversuche der galvanischen Polarisation, Theorie der Polarisationsströme 110; elektrostatische Maßeinheit 190; Erregung durch Entwicklung und Condensation von Dämpfen, Verh. des Benzins als Isolator und Rückstandsbildner 191; Dielektricitätsconstanten isolirender Flüssigkeiten 191 f.; Elektricitäts-erregung beim Contact von Gasen und glühenden Körpern, Elektricität der Flammen, elektrische Entladung bei Einw. einer Flamme 192; elektrische Entladung in verschiedenen Mitteln 193 bis 196; Theorie der elektrischen Entladung 198; Glimmentladung 194 f.; Elektricitätsleitung der Gase 195; elektrooptische Versuche 196 f.; elektrochemische Untersuchungen, Effluvium 197 f.; thermoelektrische Eig. von Mineralien 198 f.; Thermo-, (Pyro-), Actino- und Pitsoelektricität 198 bis 200; Ladung und Entladung der Accumulatoren 203 f.; Contactelektricität 204; Wärmeveränderungen an den Polplatten eines Voltameters beim Durchgange eines elektrischen Stromes 204 f.; Theorie der galvanischen Kette, elektromotorische Arbeitsfähigkeit chemischer Processes, Anw. des Kupfervoltameters zu Stromstärkemessungen 205; Potentialdifferenzen verschiedener Flüssigkeiten 205 f.; elektromotorische Kraft des Clark'schen Elementes 206, der Säulen mit einer Flüssigkeit 206 f., von Legirungen, von Retortenkohle und Holzkohle gegen Gold und Platin, elektromotorische Wirksamkeit von Quecksilberchloridlösung in Zink-Kohle-Elementen 207; galvanisches Verh. der Amalgame von Zink und Cadmium 207 f.; elektrisches Verh. verschiedener Körper in Bunsen'scher Chromsäurelösung und in Salpetersäure, elektromotorische Kraft einer dynamoelektrischen Maschine 208; Wirk. der Temperatur auf die elektromotorische Kraft und den Widerstand verschiedener Batterien 208; Immersions- und Emersionsströme, Bewegungsströme, Inductionsströme, Methode zur Widerstandsmessung 209; Messung des Leitungswiderstandes von Flüssigkeiten 209 f.; Bestimmung des Ohm 210 f.; elektrische Schwingungen 211; Widerstandseinheiten 211 f.; Quecksilberwiderstandseinheit, Leitungsvermögen einer Flüssigkeit unter dem Einflusse der Magnetisirung, Verh. der inneren Reibung zur galvanischen Leitung 212; elektrischer Widerstand der Gase 212 f.; Leitung durch verdünnte Luft, galvanischer Temperaturcoefficient des Stahles, des Stab- und Gußeisens 213; Widerstand des Eisens 213 f.; galvanischer Widerstand des Pilemelans, Verh. von Schwefelkies und Bleiglanz gegen den galvanischen

- Strom**, unipolare Leitung fester Körper 214; Widerstand von Selenzellen 214 f.; Leitungsvermögen der Kohle, Widerstand von Kohlencontacten, Leitungswiderstand des Glases, isolirender Substanzen 215; Leitungsvermögen von Cadmium- und Quecksilbersalzen 215 f., alkoholischer Lösungen von Salzen und der Pikrinsäure, Ueberführungszahlen der Ionen, Beziehungen zwischen Diffusion und Leitungswiderstand 217 f.; Widerstand des elektrischen Lichtbogens, Elektrolyse, Constitution der Elektrolyten, Folgerung aus dem elektrolitischen Gesetz Faraday's 218; Elektrolytisches 219 f.; Bewegungen und Deformation dünner Elektroden, Licht- und Sphäroidalerscheinungen bei der Elektrolyse der Flüssigkeiten 220; magnetische Ablenkung des Stromes in verschiedenen Metallen, elektrochemische Figuren Guéhard's 225; Veränderungen der Doppelbrechung durch elektrische Kräfte beim Quarz 229; Anw. des elektrischen Lichts zur Beleuchtung des Mikroskops und der Teleskope 1654; Trennung verschiedener Mineralien durch den Elektromagneten 1655; Anw. zur Entzündung explosiver Körper 1708; Verhütung von Feuergefahr durch das elektrische Licht 1751; Erzeugung einer Elektrizität liefernden Brennmateriale 1755.
- Elektrische Apparate**, siehe Apparate.
- Elektrolyse**: Literatur, elektrolytische Gesetzmäßigkeiten 218; elektrolytische Versuche, Grenzen der Elektrolyse 219 f.; Elektrolyse von Wasserstoffsuperoxyd, von Flüssigkeiten, des Chlornatriums 220 f., der Chlormetalle und der Chlorate 221, von Wismuth, von Metallsalzlösungen, von Schwefelsäure 222, von Borsäure 222 f., von Schwefelkohlenstoff und Benzol, von Pyrogallussäure, von Flußsäure und Antimonsäure mit Kohlenelektroden, von Ammoniumsalzen 223 f., von anorganischen und organischen Säuren und Salzen mit Kohlenelektroden 224; Polarisation der Elektroden 225; elektrolytische Abscheidung von Metallen als Superoxyde 1512 f.; Best. von Blei als Bleisuperoxyd, Nachw. von Mangan im Zink des Handels, in der Zinkasche und im Galmei, Nachw. von Wismuth im Blei 1514; Nachw. und Best. von Zink und Blei in Eisenerzen 1514 f.; Herstellung von Aetznatron und Chlor 1687 f.; Apparat zur Reduction von Nitrobenzol oder Nitrotoluol durch den galvanischen Strom 1771 f.
- Elektromagnet**: Anw. zur Trennung verschiedener Mineralien 1655.
- Elektromotorische Kraft**, siehe Elektrizität.
- Element Diy**: Darst. aus Cerit 855 f.
- Elemente**: Ordnung derselben nach dem reciproken Werth ihrer Atomvolumina 26; Allotropie, Dichte und Verwandtschaft 27; sp. V. 50; Atomw. 117; Destillation im Vacuum 132; ultraviolette Spectra 245; ultraviolette Emissionsspectra 246.
- Elemente, galvanische**: elektromotorische Kraft von Zink-Kohle-Elementen 207; Verh. von Metallen, Gaskohle und Aluminium im Bunsen'schen 208; siehe Apparate.
- Eliasit**: Vork. als Verwitterungsproduct des Uranpfecherzes 1843.
- Ellonit**: Anal. 1911 f.
- Ester**: sp. V. 66 ff., 71.
- Eosin**: Verh. gegen Diazodinitrophenol 776.
- Emissionsvermögen**: der Wärme, Best. 117.
- Endekanaften**: Zus., Siedep., sp. G. 1759.
- Endosmose**: Beziehung zur Strömung 105; Unters., kryptoporöse und phaneroporöse Substanzen 105; makro- und mikroporöse Substanzen 106; bei Ammoniumsulfhydrat 185.
- Endosmotische Erscheinungen**: in Lösungen und Flüssigkeiten 105.
- Energie**, siehe Wärme.
- Ensilage**: Anal. von aus Gras bereitetem 1406.
- Enstatit**: Bestandth. des Sagvandits 1887.
- Enterochlorophyll**: Vork. in der Leber der wirbellosen Thiere 1457 f.
- Entflammungstemperaturen**: explosiver Gasmischungen 151.
- Entladung**, elektrische, siehe Elektrizität.



- Entropie** : Verh. gegenüber chem. Vorgängen 109; Begriff 109 f.; Function für einen zusammengesetzten Körper 111.
- Epicauta ruficeps** : Nichtvork. von Strychnin in derselben 1839.
- Epichlorhydrin** : Molekularvolum 64; Verh. gegen Diäthylamin 641, gegen Aethylamin 642.
- Epicometis hirsutella** : Unters., Nichtvork. von Cantharidin 1496.
- Epidot** : Verh. gegen Citronensäure 1825; krystallographische Unters., Anal. 1873.
- Epigea repens** : Vork. von Ericolin 1402.
- Erbium** : Absorptionsspectrum 248; Emissionsspectrum 244; Vork. im Didym 356; Trennung von Ytterbium und Scandium 360; Vork. im Samarskit, Trennung von anderen Erden 1562.
- Erdbeerconserven** : Vork. von Zinn 1748.
- Erdboden**, siehe Boden.
- Erde** : Ursprung des gebundenen Stickstoffs auf der Oberfläche 1886.
- Erden**, alkalische : Lösungswärme der Anhydride und der Hydrate, Hydratwärme 148; Herstellung der Hyperoxyde 1694 f.; Verh. von Zucker mit den Hydraten und Oxyden 1785.
- Erdöl** : Menge der Kohlensäure und des Wasserdampfes bei der Verbrennung 1751; Apparat zur Prüfl. auf Entflammbarkeit 1755; Apparate zur Unters. 1755 f.; Unters. von amerikanischem, kaukasischem und des von Baku 1756 f.; sp. G. der zwischen 15 und 150° siedenden Antheile des von Baku 1757; Kohlenwasserstoffe im Erdöl von Baku 1758; Unters. der Producte des russischen 1758 f.; Nachw. aromatischer Kohlenwasserstoffe 1759; Verhältniß zwischen der Dichte und dem Siedep. der Fractionen des Erdöles von Montechino 1760; Vork. in einem fossilen Kautschuk (Helenit) 1767; siehe auch Petroleum.
- Erdnußöl** : Nachw. im Olivenöl 1684 f.
- Erica arborea** : Vork. von Ericolin 1402.
- Erica ciliaris** : Vork. von Ericolin 1402.
- Erica erudans** var. *robusta* : Vork. von Ericolin 1402.
- Eria gracilis** : Vork. von Ericolin 1402.
- Erica mediterranea** var. *hibernica* : Vork. von Ericolin 1402.
- Erica viride purpurea** : Vork. von Ericolin 1402.
- Ericinol** : Bild., Zus., Umwandl. in Hydroericinol 1401.
- Ericolin** : Darst., Zus., Verh. gegen verdünnte Schwefelsäure 1401; Vork. in Pflanzen 1402.
- Erigeron canadense** : Untersch. des Oeles von Pfeffermünzöl 1634.
- Erioduction glutinosum** : Vork. von Ericolin 1402.
- Erle** : Zus. des Holzes 1896.
- Ernährung** : Rolle des Alkohols bei derselben 1433 f.; Werth der Weizenkleie für dieselbe 1434.
- Erythrit** : Elektrolyse in alkalischer Lösung 857 f.
- Erythrodextrin** : Verh. 1865.
- Erythrodextrine** : Vork. in der Brotpasta 1504.
- Erythrogranulose** : Verh. 1865.
- Erythrophyll** : Vork. neben Chlorophyll 1897.
- Erze** : Best. des Arsens 1546 f.
- Esche** (*Fraxinus excelsior*) : Anal. der Samensache 1895; Feuchtigkeit, Aschenbestandth. und Zus. des Holzes 1773; Verbrennungswärme des Holzes 1774; siehe auch *Fraxinus excelsior*.
- Essig** : Bedeutung für die Ernährung 1433; Nachw. freier Schwefelsäure 1627; Herstellung 1700.
- Essigdichloressigsäureanhydrid** : Darst., Zus., Eig., Siedep. 1033.
- Essigmonochloressigsäureanhydrid** : Darst., Zus., Eig. 1032; sp. G., Siedep. 1033.
- Essigsäure** : Verh. gegen Acetamid 16; Affinitätsgröße bei der Einwirkung auf Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Modulus des Säureradicals 62; Temperaturniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Verdampfungspunkt 100; kritische Temperatur 126; Verh. gegen Methylanilin und Chlorzink 682, gegen Diphenylamin 683; Vork. und Bedeutung in den Pflanzen 1892 f.; Vork. im Pferdeharn 1490; Bild. bei der Cellulosegährung 1502; Nichtanwendbarkeit der Rosolsäure, Anw. von Phenolphthalein bei der Titrirung 1517; Best. im essigsäurehaltigen

- Kalk 1606, im Wein 1627; Einw. auf Messing 1744 f.
- Essigsäure-Aethyläther** : prädisponierende Verwandtschaft bei der Zerlegung durch Säuren 18; Geschwindigkeit bei der Zerlegung durch Säuren 20; Molekularvolum 65; sp. V. 72; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Bild. aus den Componenten, Unters. 844 f.; Bild. bei der Vergärung des Zuckers durch Ackererde 1501.
- Essigsäure-Aethylidenäther** (Aethylidendiäacetat) : Bild. 961.
- Essigsäure-Allyläther** : Molekularvolum 65.
- Essigsäure-Amyläther** : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Essigsäure-Amyläther**, tertiärer : Zers. durch Wärme 190.
- Essigsäureanhydrid** : Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 128.
- Essigsäure-Benzoylcarbinoläther** (Acetophenonacetin) : Krystallf. 871.
- Essigsäure-Butyläther** : Molekularvolum 65.
- Essigsäure- $\beta$ -Butylglycoläther** : Darst., Siedep., Eig., sp. G. 861.
- Essigsäure-Decyläther** : Zers. bei der Destillation 522; Eig., Siedep. 865.
- Essigsäure-Dimethyläther** : Bestandth. des Holzgeistes 1774.
- Essigsäure-Dodecyläther** : Eig., Siedep. 866.
- Essigsäure-Hexadecyläther** : Eig., Schmelzp., Siedep. 866.
- Essigsäure-Isobutyläther** : sp. V. 72.
- Essigsäure-Mesityläther** : Eig., Siedep. 589 f.; sp. G., Verh. gegen alkoholisches Kali 540.
- Essigsäure-Mesitylenäther** : Darst., Eig., Verh. gegen Baryumhydrat 538.
- Essigsäure-Mesitylenglycol** : Darst., Eig., Siedep., sp. G., Verseifung 542.
- Essigsäure-Methyläther** : prädisponierende Verwandtschaft bei der Zerlegung durch Säuren 18; Geschwindigkeit bei der Zerlegung durch Säuren 20; Molekularvolum 65; sp. V. 72; Siedep. 181; Einw. auf tertiäres Amyl- und Butyljodid 592; Bestandth. des Holzgeistes 1774.
- Essigsäure-Monoamidopropenylbenzoesäure** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1208.
- Essigsäure-Monochloräthyläther** (Monochloressigsäure-Aethylenäther) : Bild. 586.
- Essigsäure-p-Mononitrobenzyläther** : Verh. gegen Natronlange in alkoholischer Lösung 868.
- Essigsäure-Octadecyläther** : Schmelzp., Siedep. 866.
- o-Essigsäure-m-Phenyläther** : Const. 1121 (Anm.).
- Essigsäure-Propyläther** : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Essigsäure-Styrolenäther** (Styrolenalkohol-Diacetat) : Darst. 535; Siedep. 536.
- Essigsäure-Tetradecyläther** : Schmelzp., Siedep. 866.
- Essigs. Aluminium** : Dissociation 1784.
- Essigs. Amarin** : Darst., Eig. 736.
- Essigs. Ammonium** : Bild. aus Acetamid 16.
- Essigs. Ammonium, saures** : Bild. 1019.
- Essigs. Anilin** : Zers. durch Kali-, Natron-, Barythydrat, Ammoniak und Triäthylamin 24.
- Essigs. Blei**, basisches : Einw. auf Pikrotoxin 1616; Verh. gegen Baumwollsaamenöl 1635.
- Essigs. Eisenoxyd**, Dissociation 1785.
- Essigs. Formimid** : Darst., Eig., Schmelzp. 480.
- Essigs. Kalium** : sp. W. 118.
- Essigs. Laserpitin** : Zus., Eig. 1361.
- Essigs. Manganoxyd** : Zus. 367; Darst. 367 f.; Verh. gegen Wasser, organische und anorganische Säuren, Weingeist 368, gegen Schwefelammonium, beim Erhitzen 369.
- Essigs. Natrium** : Mischkrystalle mit unterschweflgs. Natrium 6; Molekularvolum der Lösung 59 f.; Verh. eines Gemisches mit Natriumisoamylat gegen Kohlenoxyd 1014.
- Essigs. Quecksilberoxyd** : Lösungs-, Verdünnungs-, Bildungswärme 160; Verh. gegen Äthylen 1297.
- Essigs. Samarium** : Zus., Krystallf. 362.
- Essigs. Theobromin** : Zus., Eig. 1385.
- Essigs. Uranyl** : Darst. aus Uranylnitrat 385.
- Essigtrichloressigsäureanhydrid** : Darst., Zus., Eig., sp. G., Siedep. 1038.
- Ester** : sp. V. 66, 71; elektrooptisches Verh. 197; Unters. der Bild. 843 bis 846.
- Eudialyt** : Formel, Anal. 1905.
- Endiometer** : zur Best. des Sauerstoffgehaltes der Luft 1659.

- Eudnophit** : optisches Verh. 1894 f.  
**Eugenol** : Reactionen 1634.  
**Euklas** : thermoelektrische Eig. 198; kristallographische Unters. 1873.  
**Eukrit** : Unters. eines verwandten Gesteins 1928; Bestandth. als Meteorit 1951.  
**Eupittonsäure** : Empfindlichkeit als Indicator 1518.  
**Euritporphyr** : Unters. 1928.  
**Euxanthon** : Darst. eines Isomeren 993.  
**Evigtokit** : Zus., Anal., Fundort 1848.  
**Exoremente** : Verunreinigung der Zwischendecken von Wohnräumen durch dieselben 1662; Benutzung desinfectirter als Dünger 1722.  
**Exosmose** : Unters., Beziehung zur Strömung 105.  
**Explosionswelle** : Erzeugung 150 f.  
**Explosive Stoffe** : Kraft derselben 154; Unters. eines neuen Explosivstoffs (Bronolith) 1705 f.  
**Explosivkörper** : Best. des Stickstoffs 1592; Anw. der Elektrizität zur Entzündung 1708.  
**Explosivstoffindustrie** : Bericht über die englische 1706.  
**Exsiccatoren-Aufsatz** : Beschreibung 1657.  
**Extractstoffe** : Best. im Harn 1650.  
**Extractum secalis cornuti** (Mutterkorn-extract) : Darst. 1415 f.  
  
**Fäces** : Vork. von Leucin und Tyrosin bei Ikterischen 1652.  
**Färberei** : Anw. der Einw. von schwefeligen Thonerde auf Manganoxydhydrat 872; Neuerungen 1786; Unters. 1786 ff.; Purpurfärberei der Altea 1789.  
**Fäulniß** : des Roggenmehls durch Einw. von Mutterkorn 1859; Verh. der aus dem Eiweiß durch Fäulniß entstehenden aromatischen Säuren im Thierkörper 1471 f.; Entstehung der Homologen der Benzoesäure 1506.  
**Fäulnißalkaloide**, siehe Alkaloide sowie Ptomalae.  
**Fäulnißfermente** : Einfluß auf die Labwirkung 1509.  
**Fagus silvatica**, siehe Buche.  
**Fahlers** : Pseudomorphosen von Zinnobor nach Fahlers 1912.  
  
**Farbe** : Darst. einer schwarzen (Noir impérial) aus Blauholzextract 1793 f.  
**Farben** : Schädlichkeit und Prüf. arsenhaltiger 1550; Herstellung unverbrennlicher 1778 f.  
**Farbenscale**, Newton'sche, siehe Licht.  
**Farbholz** : Verarbeitung zu Extracten 1792 f.  
**Farbstoff**, neuer : Bild. aus Amylbenzol 548; Bild. aus den Jodmethylaten der Nitroleukobasen, Eig., Bild. durch Oxydation des Triamidotriphenylmethans mit Arsensäure 561; Bild. aus Carbotriäthiohexabromid, Eig., Zus. 590; Bild. eines violettrothen aus Acetyldioxytetrahydrochinolin 828; Erk. der Art der Fixirung auf bedruckten Baumwollstoffen 1636; Bild. aus Bilirubin und Diasobenzsulfosäure 1650 f.  
**Farbstoffe** : gelbe aus o- und p-Oxybenzaldehyd und Methylchinolin, Eig. derselben 691; gelbe oder orangefarbige Diamidoazoverbindungen 780; Bild. durch Einw. von p-Diazobenzolmonosulfosäure auf o- und p-Mononitrophenol und Resorcin 792; Bild. aus Dibrom- $\alpha$ -naphtol und Aminen 941, aus  $\beta$ -naphtylamin-sulfos. Salzen und den Phenolen der Benzol-,  $\alpha$ -Naphtol- und  $\beta$ -Naphtolreihe 1298; Unters. der Farbstoffe der sogenannten Galle der wirbellosen Thiere und der Galle der Wirbelthiere 1457 f.; Verh. von Methylviolett, Dahlia, Helianthin, Fuchsin, Cyanin und Weinfarbstoff gegen Salzsäure 1593, von Methylviolett und Weinfarbstoff gegen Salzsäure bei Gegenwart von Pepton 1594; Verh. des violetten im Mutterkorn 1636 f.; Isolirung aus Garancin, Sandelholz und Cochenille, Nachw. rother in einer Lösung 1637; künstliche, Anw. von Schwefelantimon als Beize 1785; Fixirung mittelst Chromoxyd 1786; Darst. aus verschiedenen Substanzen, Mineralfarben, Krappfarbstoffe, Echurin 1794; Roccellin 1795; neue Theerfarbstoffe 1795 bis 1798; violette und blaue aus aromatischen Aminen 1798 f.; rothe aus aromatischen Aminen und Phenolen 1799; graublaue aus Trichlorbenzaldehyd und Anilinderivaten 1799 f.; orange und blaue aus Nitrosocaminen

- 1800 f.; Darst. schwefelhaltiger aus Aminen 1802 f.; Darst. eines grünen aus Methylviolett 1803 f.; Darst. von gelben, von rothen, von violetten aus Chinolinen und Chinolidinen durch Condensation 1806 f.; Darst. von blauen und violetten aus Chinolin und Leukolin mit Lepidin 1808; Darst. von Azofarbstoffen aus Methylchinolin 1809, aus  $\beta$ -Naphtolsulfosäure 1809 f., aus  $\beta$ -Naphtylamin, aus Naphtylaminsulfosäuren, aus Phenolen 1810, aus  $\beta$ -Naphtol, aus  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtolsulfosäuren: Tetraazofarbstoffe 1811 f.; blaue Farbstoffe aus Azofarbstoffen 1812; Safranin-farbstoffe 1812 ff; Farbstoffe aus Diäthylanilinazobenzol-p-sulfosäure 1815, aus  $\alpha$ -Naphtolmonosulfosäure, aus Nitroso- $\alpha$ -naphtoldisulfosäure 1816, aus Phenylamidoazobenzol-sulfosäuren 1817, aus Naphtoltrisulfosäuren 1818.
- Farbstoffe, indophenolartige: Untera. 887 ff.
- Faser: Niederschlag von Schwefelantimon auf der Gewebefaser 1785; Grünfärbung der Gewebefaser 1786.
- Faserkohle: Anal. 1907.
- Faserstoffe: Verh. gegen saure Oxydationsmittel (Bleicherei) 1783; Bleichen thierischer Faser 1788 f.
- Feldrittersporn (*Delphinium consolida*): Darst. eines Alkaloïdes (*Calcatripin*) 1856.
- Feldspath: Darst. von Alaun aus demselben, Methoden der Aufschließung 1698; Anal. 1886 f.; Pseudomorphosen von Pinitoid nach Feldspath 1915.
- Feldspate: Aetzfiguren, Zwillingsbildungen, Verh. gegen Lösungen von Natriumhydroxyd und Natriumcarbonat 1895; Anal. 1897 f.
- Fermente: Existenz ungelöster 270; Vork. im Thierkörper 1441; Unters. des Milchzucker bildenden Ferments 1459; Einw. des Fermentes der Ackererde auf Zucker 1501; Physiologie und Morphologie der alkoholischen 1508; Vork. des Labfermentes in Pflanzen (*Artischoke*, *Ficus carica*, *Carica Papaya*) und im Dünndarm, Einfluss von Fäulnisfermenten und von Trypsin auf die Labwirkung 1509; Lab-ähnliches Ferment in *Withania coagulans*, Darst. und Eig. desselben 1509 f.
- Ferricyankalium: Einw. auf o- und p-Nitrotoluol, Toluol, o- und p-Bromtoluol 464; Verh. gegen Brom 594; Einw. auf eine Cyankaliumlösung 1596.
- Ferricyansilber: Reactionen, Verh. mit Cyansilber 1596.
- Ferricyanwasserstoffsäure: Nachw. 1582.
- Ferricyanwasserstoffs. Strychnin: Eig. 1841.
- Ferrit: Anal. 1911 f.
- Ferrocyankalium: Verh. gegen Brom 594; Nachw. von Quecksilbercyanid neben demselben 1596 f.; maßanalytische Best. im rohen Salz 1597; Best. in der Blutlaugensalzsäure 1699; siehe auch Blutlaugensalz.
- Ferrocyansilber: Reactionen 1596.
- Ferrocyanwasserstoffsäure: Best. neben Chlor-, Cyan- und Rhodanwasserstoffsäure 1531 f.; Nachw. 1582.
- Ferrocyanwasserstoffs. Diäthylanilinaszilin: Zus., Darst., Eig., Krystallf. 754.
- Ferrocyanwasserstoffs. Strychnin: Eig., Verh. gegen Luft 1841.
- Ferromangan: Anw. bei der russischen Gußstahlfabrikation 1670; Best. des Mangans 1673 f.
- Ferrum reductum: Best. des Gehaltes an metallischem Eisen 1568 f.
- Ferula Sumbul: Absorptionsspectrum und Farbstoff des Oeles 1422 f.
- Feste Körper: Verflüchtigungspunkt 99 f.
- Fett: Bild. bei der acuten Fettbildung, Fettbildung im thierischen Organismus (Leber- und Milchfette) 1487; Bild. aus Kohlehydraten im Thierkörper 1487 f.; Aufnahme der Fette 1488 f.; Synthese von neutralem aus Fettsäuren im Thierkörper 1448; Best. in der Milch auf volumetrischen Wege 1644 f.; Menge in der Milch 1645; Prüff. eines Gemenges von Neutralfetten mit Fettsäuren 1646; Nachw. von Wollschweißfett 1646 f.; Gewg. aus Kuheuter 1729; siehe auch die einzelnen Fettsorten: z. B. Schweinefett u. s. w.
- Fettbestimmung: Apparat 1658.
- Fette: Phosphorescenz 254; Vork. von Aethern des Isoglycerin oder der

- Homologen des Isoglycerins in natürlichen 1447 f.; Best. 1632; Unters. pflanzlicher und thierischer 1764.
- Fette, pflanzliche: Vork. freier, kohlenstoffreicher Fettsäuren 1420.
- Fettkäse: Erzeugung, Anal. 1780.
- Fettreihe: Ableitung der Verbindungen aus den sp. V. des Kohlenstoffs 50; Verbindungen, Lichtbrechungsvermögen 238.
- Fettsäuren: elektrooptisches Verh. 196; elektrooptisches Verh. der Haloïdverbb. 197; Einw. der halogensubstituirten auf Anilin 1022; Vork. kohlenstoffreicher in pflanzlichen Fetten 1420; Nichtbild. von Neutralfett aus Fettsäuren und Glycerin im Organismus 1438; Umwandel. in Neutralfett im Thierkörper 1448; Best. freier in Oelen 1635 f.; Best. des Gehaltes in einem Gemenge mit Neutralfetten 1646; Vork. im Torf und Moos von Aven 1769; Gewg. aus Wollwaschwässern 1784.
- Fettsäuren, flüchtige: Verh. im Organismus 1480.
- Feuerblende: neuer Fundort 1835.
- Fibrin: Darst. eines Ptomaines aus Ochsenblutfibrin 1858; Umwandel. durch Pankreasferment 1877 f.; Modificationen: Fibrine concrète modifiée, F. concrète globuline, F. concrète pure 1880; Unters., Darst. aus Fibrinogen 1880 f.; Lösliches Fibrin 1881; Auflösung im Magensaft bei Gegenwart von Eisenoxydhydrat und Eisenchlorür 1499.
- Fibrin, typisches: Identität mit Fibrine concrète modifiée 1880.
- Fibrinogen: Entstehung und Darst. von Fibrin aus demselben 1880 f.
- Fibrolith: Bild. aus Korund 1886; Anal. 1872.
- Fichte: Anal. der Samenasche 1895; siehe Rothfichte.
- Ficus carica: Vork. des Labfermentes 1509.
- Filterpresse: Beschreibung 1658.
- Filtration: Verfahren zur Filtration sehr feiner Niederschläge, Anw. des Asbestes, des australischen Asbestes 1524.
- Filtrirapparat: selbstthätiger 1657.
- Filtrirwage: zum automatischen Auswaschen von Niederschlägen 1657.
- Fische: Ablagerungen von Guanin in denselben 1494.
- Fischfleisch: Bild. von Glucoproteïnhydration bei der Fäulnis 1879; Anal. 1493.
- Fischguano, siehe Guano.
- Fischknochen: Anal. 1493.
- Fischöle: Prüf. auf den Jodgehalt 1781 f.
- Fischschuppen: Anal. 1493.
- Flachs: Umwandel. in Cellulose 1775.
- Flamme, siehe Licht.
- Flammofen-Flußisenprocess: Roheisen mittleren Phosphorgehaltes als Material für denselben 1665.
- Flavanilin (Monoamidoflavolin): Bild. 781; Identität mit Monoamidophenyllepidin 733; Darst., Darst. mittelst Amidobenzoesäure 1802.
- Flavenol: Darst. 781; Salze 781 f.; Oxydation 782 f.; Zus. 733.
- Flavenol-Ammonium: Darst., Eig. 732.
- Flavenol-Natrium: Darst., Eig. 732.
- Flavescin: Empfindlichkeit als Indicator 1518.
- Flavin: Verh. gegen Pikrinsäure 1796.
- Flavolin: Dampfdr., Eig., Nitrierung 731; Identität mit Phenyllepidin 733.
- Fleisch: Bild. giftiger Basen (Peptoxine) im ersten Fäulnisstadium 1859; Darst. zweier Ptomaine aus fauligem Fleisch 1859; Zus. und Eig. ihrer salz. Salze 1360; Fäulnisproducte von Rind- und Fischfleisch 1379; Verdauungszeit, Menge des Salzes bei der Zubereitung 1483.
- Fleischconserven: Analysen 1641.
- Fleischextract: Vergärung durch Cloakenschlamm 1504.
- Fleischfresser: Verh. der Calciumphosphate im Organismus 1442.
- Fleischpulver: Verh. gegen unterbromigs. Natrium und Glucose 1590; Darst. 1782.
- Fluellit: Zus., Krystallf. 1846.
- Flüssigkeiten: Verhältniß der Verdampfungszeit zweier nicht mischbarer zum Molekulargewicht und zum Molekularvolumen 46 f.; Molekularvolumina 68 ff.; sp. V. 65 f.; Apparat zur Verdampfung im Vacuum 78 f.; Ausdehnungsarbeit der Gemische 82; Viscosität 99; Wärme-

- leitung 115; kritische Temperatur der Mischungen 186; Absorptionswärme für Gase 144; Wärmeeffect beim Mischen, Wärmeabsorption beim Entstehen von Lösungen 150; Dielektricitätsconstanten isolirender 191; Potentialdifferenzen 205 f.; Messung des (elektrischen) Leitungswiderstandes 209 f.; elektrisches Leistungsvermögen unter der Einw. der Magnetisirung 212; Elektrolyse 220; Best. des Brechungsexponenten, Messung des Brechungsverhältnisses gefärbter 238; Aenderung des Brechungsexponenten durch hydrostatischen Druck, Compressibilität 234 f.; Aenderung der Brechungsexponenten durch elektrische Kräfte 236; Ursache der giftigen Wirk. frischer thierischer 1490; Apparat zur Best. von Gasen 1522; Best. von Alkohol in sähen 1601 f.; Beschleunigung des Abdampfens 1658.  
 Flüssigkeitsmesser: Beschreibung 1656.  
 Fluor: Best. in organischen Verbb. 1298 f.; Trennung von Gallium 1574.  
 Fluorammonium: Reinigung für analytische Zwecke 284, 1534.  
 Fluorbenzols. Calcium: Verh. bei der Destillation mit Aetzkalk 1299.  
 Fluorbenzol: Darst., Eig., Siedep. 1299.  
 Fluorbenzolsulfos. Kalium: Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1299.  
 $\alpha$ -Fluorboracetox: Siedep., Verh. gegen Wasser 1298.  
 Fluorcadmium: sp. G. 51.  
 Fluoren: Verh. gegen Antimonchlorid 465; Unters. der Derivate 574 bis 576; Verh. gegen Chlor und Brom 576.  
 Fluorencchloride: Bild., Verh. gegen alkoholisches Kali und Aetzkali 575.  
 Fluorenmonosulfosäuren: Bild. von zwei isomeren, Verh. gegen Kaliumhydrat 575.  
 Fluorescein: Empfindlichkeit als Indicator 1518.  
 Fluorescenz: Stokes'sches Gesetz 254; siehe auch Licht.  
 Fluoride: Vork. in den Vulkanen der Campagna 1847.  
 Fluorkalium: Bildungswärme, Lösungswärme des wasserfreien 167.  
 Fluorkalium-Fluorwasserstoff: Bildungswärme 167.  
 Fluormetalle: Aufbewahrung 1584 f.  
 Fluornatrium: Bildungswärme 167.  
 Fluornatrium-Fluorwasserstoff: Bildungswärme 167.  
 Fluortitan, basisches: Darst., Eig. 408.  
 Fluortitan-Ammonium: Zus., Darst., Eig., Lösl., Verh. gegen Luft 407.  
 Fluortitan-Kalium (Kaliumtitanofluorid): Darst., Zus. 408; acidimetrische Best. 1561.  
 Fluortolnol: Darst., Eig., Siedep. 1299.  
 Fluortoluolsulfosäure: Darst. 1299.  
 Fluortoluolsulfos. Kalium: Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1299.  
 Fluoruran (Tetrafluorid): Darst., Eig., Zus., Verh. gegen Säuren 386; Verh. beim Erhitzen 386.  
 Fluoruran, basische Verbindungen, siehe Uranoxyfluorid.  
 Fluorverbindungen: Zusammenstellung der natürlichen 1846 f.  
 Fluorwasserstoff: Lösungswärme, Verdünnungswärme wässriger Lösungen, Neutralisationswärmen der Fluorwasserstoffsäure, Bildungswärmen von Fluoriden 166; siehe Flusssäure.  
 Fluorwasserstoff-Fluorammonium: Bestandth. einer Aetztinte für Glas 1707.  
 Fluorwasserstoffsäure-Aceton (Acetondifluorhydrat): Darst., Zus., Eig., Dampfd. 1298; physiologische Wirk. der Dämpfe 1299.  
 Fluorwasserstoffsäure-Aceton (Acetonmonofluorhydrat): Darst., Zus., Siedep., Eig., Dampfd. 1298; physiologische Wirk. der Dämpfe 1299.  
 Flusssäure: Elektrolyse mit Kohlenelektroden 228; Aufbewahrung 1584 f.  
 Flussspath: Brechungsexponenten 233 f.; neue Corrosionsflächen, Kernbildung, Vork. in den Vulkanen der Campagna 1847.  
 Formal, siehe Methylal.  
 Formaldehyd: Vork. als Bestandth. der „Aethersäure“ 849; Darst. 948; Verh. gegen Salze 933.  
 Formamid: Bild. 1020.  
 Formamidin: Bild. 479; Verh. gegen Essigsäureanhydrid 625 f.  
 Formanilid: Verh. beim Erhitzen mit Chlorzink 733; Darst. 1021.  
 Formanthramin: Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 751.  
 Formeln: Schreibweise 10.

- Formimidooacetat : Darst., Eig. 480.  
 Formylbenzylamidobenzoesäure : Bild., Zus., Eig., Schmelzp. 1822.  
 Formyldiphenylamin : Verh. beim Erhitzen mit Chlorzink 678.  
 Frauenmilch, siehe Milch.  
 Fraxinus excelsior : Bestandtheile der Blätter 1412; siehe auch Esche.  
 Fraxinusgerbsäure : Darst. aus Fraxinus excelsior, Zus., Verh. gegen Braunstein und Schwefelsäure, beim Erhitzen im Kohlensäurestrom 1412.  
 Frosch : pharmakologische Studien am isolirten Froschherzen 1487.  
 Fruchtsäfte : Vork. organischer Säuren in sauren, Zus. 1747.  
 Fruchtwasser : Gehalt an Weingeist, freier Säure, Blausäure, Kalk und Kupfer 1625.  
 Fruchtzucker : Geschwindigkeit der Oxydation durch Kupferoxyd 1362; Const. 1363; siehe auch Zucker.  
 Früchte : Zus. 1747.  
 Fuchsin : elliptische Polarisation des Lichtes durch Reflexion 256; Bild. 560; Verh. beim Erhitzen mit Wasser 784, gegen Salzsäure 1598.  
 Fuchsin-schweflige Säure : Verh. gegen Aldehyde 1604.  
 Fucus serratus : Anal. der Asche 1412 f.  
 Fucus vesiculosus : Anal. der Asche 1412 f.  
 Fulgurite : Unters., Bestandth. 1922.  
 Fulminare. Salze : Bild. 473.  
 Fumarsäure : Aetherificirung 946; Bild. 963; Bild. aus Monobrombrenzschleimsäure 1091 f., aus Dicarbonditetracarbonsäureäther 1097.  
 Fumarsäure-Aethyläther : Bild. 462.  
 Furfuraldehyd : Einw. auf Ammoniak und Benzil 786.  
 Furfuraldoxim : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. bei der Oxydation, gegen Säuren 957; Const. 958.  
 Furfuraldoxim-Aethyläther : Eig. 958.  
 Furfuraldoxim-Natrium : Zus., Darst., Verh. 958.  
 Furfuralkohol : Verh. gegen Hydroxylamin 958.  
 Furfuran : Analogie mit Thiophen 1770.  
 Furfurin : Schmelzp., Verh. 738.  
 Furfuröl : Molekularvolum 64; Einw. auf Acetessigäther bei Gegenwart von alkoholischem Ammoniak 671; Verh. gegen Hydroxylamin 957, gegen Brenzschleimsäure, Furfuralkohol, Phtalanil, Phtalimid 958; Bild. aus Furil 991, aus der Jute-faser 1394; wahrscheinliche Bild. bei der Cellulosegährung 1503; Bestandth. des Holzgeistes 1774.  
 Furfuryldicarbolatidinsäure-Aethyläther : Bild. 671.  
 Furil : Verh. gegen alkoholisches Cyankalium 991.  
 Furoin : wahrscheinliche Bild. 991.  
 Fuselöl : Best. im Brauntwein 1602; Nachw. in Brauntweinen 1624 f.; siehe Amylalkohol.  
 Gabbro : Anal. 1929.  
 Gadoliniterden : Trennung derselben 357 bis 361.  
 Gährbottiche : Ausstreichen vor dem Einmalschen 1738.  
 Gährung, Best. von Amylalkohol in Flüssigkeiten 1500; Gährung des Glycerins durch Spaltpilze 1500 f.; Zuckergährung der Ackererde 1501; Cellulosegährung 1501 ff.; Sumpfgasgährung 1503 f.; Brotagährung (Gährung des Klebers) 1504 f.; Naphthalin, Resorcin als Antiseptica 1507 f.; Hefegährung (Umwandlung von Nitraten in Nitrite), Hefe gegen Luft 1508, Organismen des Wassers 1510; septische Keime der Luft, Verh. von Bacterien 1511; Best. des Zuckers im diabetischen Harn durch Gährung 1649 f.; Bild. von Ameisensäure bei der Gährung von Rohrzuckermelasse 1788; siehe Fäulniss, Fermente, Bacterien.  
 Gährungs-Butylalkohol, siehe Butylalkohol.  
 Gährungsflüssigkeiten : Best. von Amylalkohol 1500.  
 Gahnit : Anal. 1842 f.  
 Galactose : Const. 1363.  
 Galactozymase : Darst. aus Frauenmilch, Verh. gegen Stärkekleister 1466.  
 Galbanum : Absorptionsspectrum und Farbstoff des Oeles 1423 f.; Untersch. von Ammoniakgummiharz 1656.  
 Galläpfelgerbsäure, siehe Gerbsäure.

Galle : Einfluss alkalischer Mittel auf die Zus. 1455.  
 Gallenfarbstoffe : Reactionen 1457; Unters. der sogen. Gallenfarbstoffe wirbelloser Thiere, sowie der Wirbelthiere 1457 f.  
 Gallenmucin, siehe Mucin.  
 Gallensäure : Modification der Pettenkofer'schen Reaction 1847.  
 Gallensäuren : Verh. gegen Eiweiß und Pepton 1455 f.; antiseptische Wirkungen 1456 f.  
 Gallensecretion : Unters. nach Durchschneidung beider Nervi vagi 1455.  
 Gallium : Atomvolum und Affinität 26; Trennung von Rhodium 1571 f., von Iridium 1572, von Ruthenium, Osmium, Arsen und Selen 1573 f., von Tellur, Kieselsäure, Molybdän, Vanadin 1573, von Wolfram 1573 f., von Phosphorsäure, Titan, Tantal, Niob, Terbium, Ytterbium, der Erde Y  $\alpha$  und Fluor 1574.  
 Gallocyanine : Eig., Verh., Verh. in der Färberei 1804 f.  
 Gallussäure : Verh. gegen Diasodinitrophenol 776; Nachw. 1607.  
 Gallylgallussäure : Trimethylderivat 1229.  
 Galmei : Nachw. von Mangan durch Elektrolyse 1514.  
 Galvanismus : Erklärung der galvanischen Polarisation 110; Theorie der galvanischen Kette 205; Temperaturcoefficient des Stahls, Stab- und Gufeisens 218; Beziehungen der Diffusion zum Leitungswiderstand 217.  
 Galvanometer : neue, Construction 900 f.  
 Garancin : Isolirung von Farbstoffen 1637.  
 Gas, siehe Leuchtgas.  
 Gasanalyse : Ausführung als Vorleungsversuch 259; Apparate für schnelle 1659.  
 Gasblasen : Bild. (Thermodynamik) 110.  
 Gasbrenner : Beschreibung eines solchen mit langer Flamme, mit automatischem Hahnverschluss, vergleichende Versuche 1656.  
 Gasbürette : Handhabung der Bunsen'schen 1658.  
 Gase : Apparat zur Verflüssigung, kritischer Punkt, Definition, Zusammenrückbarkeit 73; Apparat zur Verflüssigung 78 f.; Arbeitsäquivalent

gelöstes 110; Bild. der Gasblasen 110; thermodynamisches Gleichgewicht von Gasgemengen 111 f.; Abhängigkeit der Wärmeleitung von der Temperatur 116; Verhältnisse der sp. W. bei constantem Druck zu derjenigen bei constantem Volum 137 f.; sp. W. bei hohen Temperaturen 138 f.; Absorption durch feste Körper und Flüssigkeiten 140 f.; Absorptionswärme durch Flüssigkeiten 144; Auflösung in Flüssigkeiten 146; Elektrizitätserregung beim Contact mit glühenden Körpern 192; Theorie der elektrischen Entladung in denselben 193; elektrische Entladung in verdünnten 194 f.; Elektrizitätsleitung derselben 195; elektrischer Widerstand 212 f.; Brechungsindices 236; Einw. reducirend wirkender auf Metallösungen 336 f.; Unters. der Gase des Verdauungsschlauches der Pflanzenfresser 1482; Apparat zur Best. in wässrigen Flüssigkeiten 1522; Best. durch Messung des Druckes bei constantem Volum 1522 f.; Best. von schwefliger Säure und Untersalpetersäure in Gasgemischen 1536; Vorlesungsapparate für die quantitative Analyse, Apparat zur Best. des Volumens 1659; Verbrennungserscheinungen explosiver Gasgemische 1702; Unschädlichkeitmachung der sich bei der Entzündung von Sprengstoffen entwickelnden 1705; Unters. der sich bei der Umwandl. von Gras in Heu entwickelnden 1715 f., der brennbaren, welche bei der Diffusion von Rüben entstehen 1738; Best. der in Coaksorten eingeschlossenen 1754.  
 Gasentwickelungsapparat : Beschreibung 1659.  
 Gaserzeugung : Bericht über dieselbe 1660.  
 Gasgebläselampe : Beschreibung 1655.  
 Gaspehn : Darst., Schmelzsp., Zus., Eig., Salze 1855.  
 Gaskohle : Elektrisches Verh. in Bunsen'scher Chromsäurelösung und in Salpetersäure 208.  
 Gasmischungen : Entflammungstemperaturen von explosiven 151; Verbrennung 152.  
 Gasmoleküle : Schwingungszustand 151.  
 Gasometer : praktische Form, Anw.



- zwei mit einander verbundener zur Reinigung von Gasen 1656.
- Gaultheria procumbens : Darst. von Wintergrün 1723.
- Gaultheria Shallon Pursh : Vork. von Ericolin 1402.
- Gearksutit : Zus. 1847.
- Gebüßelampe : Anw. 152.
- Gebrauchsgegenstände : Nachw. von Arsenik 1548 f.
- Gehirn : Nachw. von Alkohol 1639.
- Geisirsquellen : des Yellowstone National Park, Anal. von Wasser und Absatz 1950.
- Gekrösstein : Anal. 1855.
- Gelatine : vermuthliches Vork. in den Augenmedien, optische Unters. 252; Einw. auf Weingerbsäure und Galläpfelgerbsäure 1607 f.
- Gelatinedynamite : Darst. 1703; Vortheile gegenüber den Kieselguhrdynamiten 1703 f.; Zusatz von Campher zu denselben, Entzündung durch Zündpatronen 1704.
- Gelsemin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Farbenreaction, Salze, physiologische Wirk. 1854; Farbenreaction mit Vanadinschwefelsäure 1613.
- Gemische : Untersch. von Lösungen 85 f.
- Generatorgase : Anw. zum Betriebe von Gaskraftmaschinen 1753.
- Genußmittel : Vork. von Zinn in denselben 1434.
- Gerberei : Anw. der Weinsäure zum Schnellgerbverfahren 1780.
- Gerberlohe : Verunreinigung der Zwischendecken von Wohnräumen durch dieselben 1662.
- Gerbsäure (Gerbstoff) : Vork. in Globularia alypum 1413; Untersch. des durch Weingerbsäure und Galläpfelgerbsäure mit Gelatine erhaltenen Niederschläge 1607 f.; Best. 1608; Gehalt in Weißweinen 1626.
- Gerbsäuren : Verh. beim Kochen mit Säuren oder Alkalien 1700.
- Gerste : Best. des Stickstoffs 1589; Best. des Stärkegehaltes 1621; Unters. 1742; Anal. von Chevaliergerste und amerikanischer Gerste, Einfluß der Weichwasser auf böhmische Gerste 1743; Einfluß von Calciumcarbonat und Calciumsulfat auf das Weichen 1748 f.; Beurtheilung von Braugerste 1744.
- Gespinnste : Neuerungen in der Fabrikation 1777.
- Gesteine : Anw. caustischer Lösungsmittel zur Trennung der Bestandtheile 1871; Trennung durch Kaliumquecksilberjodid, Anal., Untersuchungsmethoden 1917; Best. der Elasticität, Unters. der Umrandungen von Hornblende und Biotit 1918.
- Getreide : Vork. von Kupfer 1623; Unters. von indischem 1747.
- Gewebe : spectralanalytische Messungen der Sauerstoffsehrung 1436.
- Gewebe, vegetabilische : Verh. gegen Gase 1888 f.
- Gewebefaser : Grünfärbung 1786.
- Gewicht : Demonstration der Gewichtszunahme bei der Oxydation 262 f.; Correcturen für Druck und Temperatur bei der Best. 1523 f.
- Gewicht, specifisches (Dichte) : Beziehungen zur Verwandtschaft bei Metallen 28, bei Metalloiden 27; Best. 49; Dichtemaximum des Wassers, Verhältniß der Temperatur des Dichtemaximums zum Drucke 52; Beziehungen zur Molekülzahl 60, zur kritischen Temperatur 73; Lösl. und sp. G. 89; Zähigkeit und sp. G. 94; Beziehungen zur Elasticität 100; von Gasen : Verhältniß zu den Diffusionscoefficienten 103; einiger Mischungen von Wasser mit Propylalkohol 122 f.; der concentrirten Schwefelsäure 1536.
- Gewürze : Unters., Verfälschungen derselben 1631; Prüf. 1748 f.
- Gibbait, siehe Hydrargillit.
- Gifte : Einfluß auf die physiologische Oxydation 1430 f.; Vertheilung im Organismus des Menschen in Vergiftungsfällen 1438.
- Gigantolith : Anal. 1894.
- Gläser : Unters., Auflösung von Metallen 399.
- Gläser, natürlich vorkommende : Verh. gegen Alkalicarbonat 1933.
- Glairin : Unters. der darin vorkommenden Organismen 1940.
- Glas : Adhäsion der Kohlensäure 76; elektrischer Leitungswiderstand 215; Doppelbrechung unter elektrischem Einfluß 240; Arsengehalt 1547 f.; Gewg. eines weißen 1706; Gewg.

- aus dem Glasse unter Anw. von Steinkohlentheerasphalt 1707.
- Glaskörper : des menschlichen Auges, Bestandtheile 1449.
- Glasuren : Verwendung von Silicaten zur Herstellung 1687; Unters. bei Thonwaaren 1709 f.; Einfluss der zusammensetzenden Materialien auf die Natur derselben 1710 f.
- Glaubersalz : Darst. von eisenfreiem 1694; Bild. beim sogenannten Rohsiegelbau 1712; siehe schwefels. Natrium.
- Glaucnit : Bestandth. des Sandsteins im Gouvernement Riazan 1721.
- Glaukolith : Stellung in der Skapolithreihe 1888.
- Glaukophan : Vork. in Gesteinen 1898.
- Glaukophanepidotgestein : Unters. 1926.
- Glimmer : Absorptionsspectrum dünner Blättchen 247; Anal. 1836 f.; Aetzfiguren von Varietäten 1884; Anal. 1923.
- Glimmerdiorit : Unters., Bestandth. 1928.
- Glimmerschiefer : Vork. 1924.
- Globularetin : Bild. aus Globularin, Zus., Eig., Umwandl. in Zimmtsäure 1413.
- Globularia alypum : Bestandth. 1413.
- Globulariagerbsäure : Nichtexistenz 1413.
- Globularia vulgaris : Unters. 1413.
- Globularien : Unters. 1413.
- Globularin : Vork. in Globularia alypum, Zus., Zers. 1413.
- Globulin : Vork. im Glaskörper des menschlichen Auges 1449.
- Gluconsäure : Identificirung der Gluconsäuren verschiedenen Ursprungs 1095; Erklärung der Bild. aus Traubenzucker 1863.
- Glucons. Baryum : Eig., Zus. 1095.
- Glucons. Baryum, basisches : Zus., Darst., Eig. 1095.
- Glucons. Calcium : Eig., Zus. 1095.
- Gluceoproteinhydrat : Bild. aus Fischfleisch bei der Eiweissfäulnis, Zus., Verh. beim Erhitzen mit Aetzkali, bei der Destillation mit Sand 1879.
- Glucose : vermuthliches Vorkommen in den Augenmedien, optische Unters. 252; Umwandl. in Maltose im Thierkörper 1441; Verh. im Organismus 1479; Best. im Rohrzucker 1618; Anw. der Lösung zur Prüf. von Prefshefe 1620; siehe auch Traubenzucker.
- Glucosen : Const. 1863; Verh. gegen Natriumamalgam 1865; siehe auch Zucker.
- Glutamin : Darst. aus Runkelrübensaft, Eig., Lösl., Verh. gegen salpeters. Quecksilberoxyd und Kupferhydroxyd, Umwandl. in Glutaminsäure, Vork. in den Kürbiskeimlingen 1093; Darst. aus der Rübe und den Kürbiskeimlingen 1402 f.; Eig., Lösl., Zus., Zers. beim Kochen mit Alkali oder Barytwasser, Const. 1403; Zers. durch salpetrige Säure 1404; Best. von Ammoniak in Pflanzensäften und Pflanzenextracten bei Gegenwart desselben 1608 f.; Best. in Pflanzenextracten 1609 f.; Verh. gegen salpeters. Quecksilberoxyd 1608, 1610; Nachw. in Pflanzensäften und Pflanzenextracten 1610 f.
- Glutaminsäure : Bild., Schmelzp., Kupfersalz 1093; Bild. aus Glutamin 1403, 1610; Verh. gegen bromirte Natronlauge 1609; Verh. beim Kochen mit Mineralsäuren 1610.
- Glutamins. Blei : Bild. 1610.
- Glutamins. Kupfer : Darst., Eig. 1093, 1611.
- Glutin : Verh. salzärmer Lösungen gegen Gerbsäure 1443.
- Glycerin : Temperaturniedrigung beim Lösen in Wasser 84; sp. W. 124; Elektrolyse mit Kohlen- und Platinelektroden, Producte der Elektrolyse 224 f.; Aenderung des Brechungsindex, Compressibilität 285; Anw. bei der Darst. von reinem, arsenfreiem Wismuth 899; Bild. einer Verb. mit Natron 428; Verh. beim Erhitzen mit Chlorsink und Anilin 820; Elektrolyse in alkalischer Lösung 857 f.; Verh. gegen Borax 858; Bild. aus Nitroglycerin 858 f.; Verh. gegen Salpetrigsäureanhydrid 859, gegen Silberoxyd 1043; Verhältnisse zum Alkohol im Wein 1408; Nichtbild. von Neutralfett aus Fettsäuren und Glycerin im Organismus 1488; Verh. gegen die in einer Lösung von weins. Ammonium sich bildenden Bacterien 1500 f.; Nachw. 1603; Best. in Süßweinen 1626 f.;

- Vork. in Schaumweinen 1629; Best. des Gehaltes in Fetten 1646; Gehalt des Weins 1738, des Biers 1741; Gewg. aus den Seifenwässern 1761 f.
- Glycerinderivat, schwefelhaltiges: Bild. aus Glycerin bei der Elektrolyse 224.
- Glycerinmonobromhydrin: Darst., Eig., sp. G., Verh. gegen Chromsäure, gegen Natriumamalgam 858.
- Glycerinsäure: Verh. gegen *Penicillium glaucum* 1154.
- Glycerins. Calcium: Vergärung durch einen Spaltpilz, Producte dieser Gärung 1506.
- Glycerintrioleat, siehe Oelsäure-Glycerinäther.
- Glycerintriricinoleat, siehe Ricinölsäure-Glycerinäther.
- Glycidphenol: Identität mit Chinon 1003.
- Glyccholsäure: Verh. gegen Pepton und Propepton 1455, gegen Eiweiß 1456, gegen geformte und ungeformte Fermente 1456 f.
- Glycchols. Natrium: vermuthliches Vorkommen in den Augenmedien, optische Untera. 252.
- Glycocol: Bild. 1039; Verb. mit Phenyllessigsäure im Thierkörper 1471; siehe auch Amidoëssigsäure.
- Glycocoläthyläther: Darst., Eig., Verh. gegen Salzsäure 1040.
- Glycocolimidanhydrid: Darst., Zua., Eig., Verh. beim Erhitzen 1040.
- Glycocolsilber: Verh. gegen Acetylchlorid 1041.
- Glycoogen: Vork. von Achrooglycoogen im Mucin der Weichthiere 1882; Darst., Eig. eines Isomeren 1447.
- Glycol (Aethylenalkohol): Einw. von Chlorwasserstoffsäure auf ein Gemisch mit Cyanwasserstoffsäure 480; Verh. gegen Salzsäure 591, gegen Chlorkohlenoxyd 855.
- Glycol  $C_{10}H_{14}O_3$ , siehe  $\beta$ -Dinaphtylencarbinol.
- Glycoläther: Untera. zweier Arten desselben 864 f.
- Glycolchlorhydrin (Aethylenchlorhydrin): Darst. 591 f.
- Glycolid: Umwandlungswärme, Darst., Schmelzp., Lösl., Verh. gegen Natronlauge 188; Hydrationswärme 1044.
- Glycolsäure: Verdünnungswärme, Umsetzungswärme 177 f.; Lösungswärme, Neutralisationswärme 179; Bild. aus Glycerin 1043; Darst. 1043 f.; Krystallf., Schmelzp., Bildungswärme 1044; Einw. auf Acetonäther 1064.
- Glycols. Ammonium: Verh. gegen überschüssige Säure und überschüssige Base 177 f.; Darst., Lösungswärme, Bildungswärme 180.
- Glycols. Ammonium, saures: Darst., Lösungswärme, Bildungswärme 180.
- Glycols. Baryum: Lösungswärme, Bildungswärme 180.
- Glycols. Blei: Lösungswärme, Bildungswärme 181.
- Glycols. Calcium: Lösungswärme, Bildungswärme 180 f.
- Glycols. Calcium-Chlorcalcium: Bild., Zua., Eig. 1043.
- Glycols. Kalium: Lösungswärme, Bildungswärme 179 f.
- Glycols. Kupfer: Lösungswärme, Bildungswärme 181.
- Glycols. Magnesium: Lösungswärme, Bildungswärme 181.
- Glycols. Natrium: Bildungswärme 177; Verh. gegen überschüssige Säure und überschüssige Base, Verdünnungswärme 177 ff.; Lösungswärme, Bildungswärme 180.
- Glycols. Natrium, saures: Lösungswärme, Bildungswärme, Darst. 180.
- Glycols. Natrium, zweibasisches: Darst., Lösungswärme, Bildungswärme 181 f.
- Glycols. Natrium, wasserfreies: Darst., Lösungswärme, Bildungswärme 182.
- Glycols. Salze: therm. Untera. 179 bis 182; Berechnung der Bildungswärmen 182 f.
- Glycols. Zink: Lösungswärme, Bildungswärme 181.
- Glycoluril: Const. 498.
- Glycosurie: Erzeugung 1472.
- Glycuronsäure: Bild. aus Bornesol-glycuronsäure und Mentholglycuronsäure 1487.
- Glycurensäureanhydrid: Krystallf. 1094.
- Glyoxal: Verh. gegen Hydroxylamin 989.
- Glyoxaläthylin (Paraoxaläthylin): Darst., Eig. 643; Verh. gegen Methyljodid 644.

- Glyoxalin** : Homologe 646; Zus. 649.  
**Glyoxaline** : Unters. 646 bis 649.  
**Glyoxaline**, alkylirte : Umwandl. in isomere Verbb. durch Erhitzen 649.  
**Glyoxalisoomylin** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Platinsalz 646.  
**Glyoxalisobutylin** : Zus., Darst., Schmelzp., Eig., Platinsalz 646.  
**Glyoxalisoonanthylin** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 646.  
**Glyoxalpropylin** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Siedep. 645.  
**Glyoxim**  $C_2H_4N_2O_2$  : Darst., Eig., Schmelzp. 989.  
**Gmelinit** : Anal. 1895.  
**Gold** : Atomvolum und Affinität 26; elektrisches Verh. in Bunsen'scher Chromsäurelösung und in Salpetersäure 208; Absorptionsspectrum 247; Unters. der Verbb. 425 bis 437; Unters. eines Molekulargemenges mit Manganhyperoxyd 427 f., Eig. desselben, Verh. desselben gegen Ammoniak, Salpetersäure, thioschwefels. Natrium 428; Zweiwerthigkeit im Goldmonoxyd 436; neue Reaction, Färbung der Salzlösungen durch Phosphorwasserstoff, colorimetrische quantitative Best. 1582; Fortschritte in der Gewg. 1679; Bild. der Goldnuggets auf secundärer Lagerstätte 1829.  
**Goldseze** : Tiegelprobe mit Glätte und Soda 1583; Verarbeitung antimon-, arsen-, schwefel- und tellurhaltiger 1678 f.  
**Goldglas** : Uebergang des farblosen in violettrothes 899.  
**Goldmonoxyd** : Annahme als selbstständige Oxydationsstufe 486.  
**Goldmonoxydhydrat** : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen, gegen Quecksilber, Kalilauge, Salzsäure 429.  
**Goldproben** : Apparat zum Auskochen 1660.  
**Goldschwefel** : Verwendung zur Vulcanisirung des Kautschuks 1767.  
**Goldtrioxyd** : Verb. mit Kali, hydratische Verb. mit Kali 427; Verb. mit Salpetersäure 432 f.  
**Goldtrioxydhydrat** : Darst., Eig. 430 f.; Darst. von amorphem, Zus. 431; Verh. beim Erhitzen 432; vergl. Metagoldsäure und Aurylhydrat.  
**Gongylit** : Beschreibung 1910.  
**Grahamit** : Bestandth. als Meteorit 1951.  
**Grammatit** (Richterit) : Vork. 1892.  
**Granat** : Verh. gegen Citronensäure 1825; optische Unters. 1879 f.; Anal. 1880 f.; Pseudomorphosen von Quarz und Rotheisenstein nach Granat 1912.  
**Granit** : feldspathreicher, relative Elasticität 1918; Unters. 1926.  
**Granitporphyr** : Untera., Anal. 1927 f.  
**Granulin** : Beschreibung 1889.  
**Granulose** : Identität mit Amidulin 1865.  
**Graphit** : Anal. 1828.  
**Graphitsäure** : Bild. aus Graphit bei der Elektrolyse 224.  
**Gras** : Erklärung der sogenannten Zauberringe 1889; Anal. 1406; Unters. der sich bei der Umwandl. in Heu entwickelnden Gase 1715 f.; Wiesengrasbau 1716.  
**Grisoumeter** : Analysen des ausziehenden Ventilator-Wetterstromes mittelst des verbesserten Coquillon'schen 1702.  
**Grossular** : krystallographische Unters. 1880; Anal. 1880 f.  
**Grün** (aus Dimethylphenylendiamin) : Umwandl. in Methylenblau 1821.  
**Guajacol** : Einw. auf Dibromohinonchlorimid 840; Verh. gegen salpetrige Säure 915.  
**Guajaconsäure** : Verh. gegen salpetrige Säure 1283.  
**Guajakharz** : Nachw. von Kupfer durch die alkoholische Lösung, Best. von Blausäure durch die kupfersalzhaltige Lösung 1624.  
**Guajakharzsäure** : Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, gegen salpetrige Säure 1233.  
**Guanin** : Ablagerungen bei Fischen 1494.  
**Guano** : Best. des Stickstoffs. in salpeterhaltigem 1590 f.; Verh. von Fischguano und Guano gegen unterbromigs. Natrium und Glucose, Stickstoffbest. im Peruguano nach Guyard 1591; Anal. 1647; Anal. des auf den Aves-Inseln vorkommenden, Abscheidung einer weißen Substanz, Zus. des auf den Inseln des Cap Vert vorkommenden 1731; Unters. eines afrikanischen 1731 f.; siehe auch Rofsguano.  
**Guanylguanidin**, siehe Bignamid.

- Gummi** : Vork. in *Hölzern* 1895; Best. im *Succus Liquiritiae* 1622; Nachw. im *Weine*, Untersch. von *Dextrin* 1626.
- Gummi, arabisches** : Isolirung aus dem *Milchsafte* von *Rhus vernicifera* 1769.
- Gummi, thierisches** : Bestandth. des *Mucins* der *Submaxillardrüsen*, Bestandth. des *Metalbumins* 1882; Darst., Eig., Zus., Verh. bei der *Fäulniss*, beim *Kochen* mit verdünnten *Säuren*, *Nitrat* desselben, Verh. gegen *salpeters. Silber*, Identität mit dem *Kohlehydrat* aus *phthisischen Lungen* 1447.
- Gummierze** : Vork. als *Verwitterungsprodukte* des *Uranpecherzes* 1848.
- Gummit** : Vork. als *Verwitterungsproduct* des *Uranpecherzes* 1848.
- Gunnisonit** : Anal. 1910.
- Gurjunbalsam** : Nachw. im *Copaivabalsam* 1688.
- Gusseisen** : galvanischer *Temperaturcoëfficient* 218; relative *Elasticität* 1918; siehe auch *Eisen*.
- Gufestahl** : Herstellung in *Rufeland* 1670.
- Guttapercha** : Anfertigung künstlicher 1767.
- Gyps** : Erklärung der *Erhärtung* 1697; *Mikrostructur*, Bild. aus *Anhydrit*, Anal., neue *Spaltungsrichtung* 1855; siehe *schwefels. Calcium*.
- Gypsen** : Studium des *Gypsens* von *Wein* 1628.
- Gypsopath** : Anal. 1855.
- Haarfärbemittel** : Anw. des *Schwefelwismuths* 1787.
- Haarkies** : neuer *Fundort* 1838.
- Häcksel** : Verunreinigung der *Zwischendecken* von *Wohnräumen* durch denselben 1662.
- Hämateln** : Anw. als *Indicator* in der *Alkalimetrie*, bei der Best. des *Ammoniaks*, bei der Best. des *Stickstoffs* als *Ammoniak* 1619; Darst. aus *Hämatoxylin* 1798.
- Hämatit** : Vork. im *Sandstein* des *Gouvernements Biazan* 1721.
- Hämatit-Roheisen** : Anw. von *siliciumhaltigem* beim *Bessemerproceß* 1670.
- Hämatoidin** : Unterscheidung von *Bilirubin* 1457.
- Hämatoporphyrin** : spectroscopische Unters. 1458.
- Hämatoxylin** : krystallographische Unters. 1404; Darst. aus *Blauholz*, *Acetylverb.* 1798.
- Hämochromogen** : Vork. in der *Leber* der *wirbellosen Thiere* 1458.
- Hämoglobin** : Best. der an *Kohlenoxyd* gebundenen *Mengen* 1451; *Molekulargewicht* des aus *Hundeblut* dargestellten 1452; *Molekulargewicht* und Zus. im *Schweine* 1458; *Methoden* der Best. 1640.
- Hafermehl** : Anal. 1738.
- Hagebuche** (*Carpinus betulus*) : Feuchtigkeit, *Aschenbestandth.* und Zus. des *Holzes* 1778; *Verbrennungswärme* des *Holzes* 1774.
- Hagemannit** : Zus. 1847.
- Hahn** : für *Standflaschen* und *Aspiratoren* 1666.
- Hainbuche** : Anal. der *Samenmasse* 1895.
- Halbschattenpolarimeter** : Beschreibung 1655.
- Halloysit** : Anal. 1902.
- Halogene** (*Halogenmetalle*) : rückläufige *Verdrängung* derselben unter einander 163 f.; *Trennung* in der qualitativen *Analyse* 1580; Best. in flüchtigen organischen Verbb. 1592.
- Haloïdverbindungen** : der *Radicalen* der *Fettsäurereihe*, elektrooptisches Verh. 197.
- Handelsdünger** : Lösl. der *Phosphorsäure* in *citronens. Ammonium* 1719.
- Harz** : Unters. des *Harzes* von *Thapsia garganica* 1427; *Industrie* im *Département* des *Landes* 1766; Bestandth. der *Destillationsproducts* 1767; Vork. im *Kentuckytabak* 1769.
- Harze** : Unters., mikroskopisches und optisches Verh. der *fossilen* 1906; Anal. *fossiler* 1909.
- Harzessenz** : Verh. gegen *Schwefelsäure* 544; Vork. von *Butyltoluolen* 549 bis 552; *Gewg.* von *m-Isocymol* aus derselben 710; Unters. 1422.
- Harzleimung** : Ursache der *sauren Reaction* von mit *Harzleimung* versehenen *Papieren* 1778.
- Harzöl** : Verh. gegen *Schwefelsäure* 545; Nachw. im *Copaivabalsam* 1688.

**Harnsäure** : Darst. aus Minjak-Lagam-Balsam, Eig., Kupfersalz 1426.

**Harn (Urin)** : Darst. von Chinäthonsäure aus demselben nach Einfuhr von Phenetol 1289 f.; Darst. von Ptomainen 1858; Darst. gepaarter linksdrehender Glycuronsäuren nach Einfuhr von Hydrochinon, Resorcin, Thymol und Terpentinöl, Linksdrehung nach Einfuhr von Chlorphenolen, o-Mononitrophenol, p-Mononitrophenol, Kresol, Azobenzol, Hydrasobenzol, Amidobenzol und Indol 1440; Darst. von Paraxanthin aus menschlichem Harn 1445; Vork. von Indoxylschwefelsäure nach Einfuhr von o-mononitrophenylpropion. Natrium 1472, von Magnesium-Ammoniumphosphat im Menschenharn 1474; Löslichkeitsverhältnisse des phosphors. Calciums 1474 f.; Ursprung des schwer oxydirbaren Schwefels 1475; Verh. nach Gebrauch von Copaivabalsam (Copaivarothe) 1475 f.; Chromogene des Harns und deren Derivate 1476 f.; Unters. des Harns bei Chylurie (Bild. von Urocasein) 1477 f.; zuckerhaltige Harn 1478; Ursachen der pathologischen Ammoniakabscheidung beim Diabetes mellitus, Coma diabeticum, Unters. diabetischer Harn 1478 f.; Verh. von Körpern im Organismus in Rücksicht auf Acetonämie und Diabetes 1479 f.; Acetessigsäure im Harn, flüchtige Säuren des Pferdeharns, Mannit im Hundeharn 1480; Isolirung von Morphin 1615; Best. von Jod 1647, der Phosphorsäure und gepaarter Phosphorsäuren 1647 f.; Erk. von Aceton durch die Jodoformbild. 1648; Prüf. auf Kreatinin, Pikrinsäure als Reagens auf Harn-Eiweiß und -Zucker, Nachw. von -Albumin 1649; Best. des Zuckers im diabetischen 1649 f.; Best. der Extractstoffe und des Reductionsvermögens, Anal. 1650; Diazobenzolsulfosäure als Reagens zur Prüf. pathologischer 1650 f., zur Nachw. von Traubenzucker 1651; Best. des Harnstoffes 1651 f.

**Harn** : Zus. bei niederen Thieren 1467.

**Harnfarbstoffe** : Unters. 1457 f.

**Harnsäure** : vermuthliches Vorkommen in den Augenmedien, optische Unters. 252; Synthese 495; Formänderung in Berührung mit Glycerin 495 f.; Lösl. in Salslösungen und Mineralwässern 496 f.; Umsetzungen, Const., mögliche Synthesen 498; Bild. im Thierkörper 1467 f.; Zers. durch Hippursäure und benzoë. Salze 1468; Best., Lösl. in warmem Glycerin. 1652.

**Harnstoff (Carbamid)** : Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Dissociation 102; Diffusion der Lösung 106 ff.; vermuthliches Vork. in den Augenmedien, optische Unters. 252; Bild. aus Kohlenoxydsulfid und Ammoniak 491; Verh. gegen Mesoxalsäure 497, gegen Alloxansäure, gegen Mesoxalsäureäther, gegen o-Tolylglycocoll 498; Einw. auf Acetessigäther 1078; Best. in der Milch 1461; Bild. im Thierkörper 1467; Bild. unter physiologischen Bedingungen, Ausscheidung mit dem Harn, Einfluß des citronen. Eisens auf die Ausscheid. 1470; Einfluß des Jodoforms auf die Ausscheid. 1471; Einw. auf essig. Nitritlösungen 1588; Modification der Best. nach Bunsen 1597 f.; Nachw. durch Umwandl. in Cyanursäure 1598; Best. im Blute 1640 f.; Vork. in der Milch 1645; Best. im Harn 1651 f.

**Harnzucker** : Fällbarkeit durch Bleiessig 1787.

**Hausmannit** : Krystallf. 866; künstliche Darst. 1842.

**Hauschwamm** : Veränderungen des Holzes durch denselben 1776.

**Hausseifen**, siehe Seifen.

**Hautknochen** : Anal. der Hautknochen des Steinbuttes 1498.

**Hayesin** : Fundort, Anal. 1849.

**Heberbürette** : Verbesserung 1658.

**Hederichöl** : sp. G. 1420; Unters. 1421.

**Hefe** : Verh. der Bierhefe bei Abschlufs und Zutritt der Luft 1508 f.; Prüf. der Pilshefe 1620; Verh. gegen Salicylsäure 1787 f.

**Heidelbeeren** : Anal. der getrockneten 1407; Bestandth. 1407 f.

**Heissapparate** : Beschreibung 1656.

**Heisung** : Verwerthung von gereinigtem

- Steinkohlengase als Heizmaterial 1758, von Petroleumrückständen als Heizmaterial 1761.
- Helenit (fossiler Kautschuk) : Vork., Unters. 1767; Vulcanisirung mit Schwefel 1767 f.
- Helianthin : Reduction durch Schwefelammonium 1585; Verh. gegen Salzsäure 1593.
- Helicin : Einw. auf m-Monoamidobenzamid 1186; Synthese 1368.
- Helvin : thermoelektrische Eig. 198; Anal. 1882.
- Hemialbumin : Bild. aus Eiweiß 1875.
- Hemialbumose : Bild. aus Eiweiß 1875 f.; Eig. 1876; Vork. im Harn bei Osteomalacie 1883.
- Hemipepton : Bild. aus Eiweiß 1875 f.
- Hemipinsäure : Bild. aus Triopianid 1180; wahrscheinliche Bild. aus Berberin 1852.
- Heptachlorfluoren :  $C_{12}H_2Cl_7$ , Bild. 575.
- Heptan : Unters. des aus *Pinus sabiniana* stammenden 520; Vork. im galizischen Petroleum 1760.
- Heptan (Methyläthylpropylmethan) : Darst., sp. G., Siedep., optisches Verh. 502 f.
- Hepten : Bestandth. der Destillationsprodukte des Harzes 1767.
- Heptinsäure : Zus. 1091.
- Heptoylsäure, siehe Oenanthylsäure.
- Heptylalkohole : Darst. 520.
- Heptylchlorid : Darst. 520.
- Heptylen (Methylbutyläthylen) : Darst., Oxydation, Const. 530; Darst., Siedep. 848 f.
- $\beta$ -Heptylhexylaldehyd (Aldehyd  $C_{14}H_{28}O$ ) : Bild. bei der Condensation des Oenanthols 954 f.
- Heptylmethylketon : Bild. 1115.
- Heptylmonochloride : Darst. 520.
- Herkules-Malzwein : Unters. 1742.
- Herrngrundit, vergl. Kupfersulfat.
- Heu : Unters. der sich bei der Bild. aus Gras entwickelnden Gase 1715 f.
- Hexäthylbenzol : Darst. 554; Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Schwefelsäure, gegen Salpetersäure 557.
- Hexabromaceton : Bild. aus salzs. Diamidognajacol 916.
- Hexabromdiaoamidobenzol : Darst. 767 f.; Zus., Verh. gegen Säuren, Eig., Verh. gegen Eisessig 778.
- Hexachloräthan : Bild. aus Komen-säure 1110.
- Hexachlorbenzol : Bild. aus p-Oxybensid 1139.
- Hexachlorphenolchlorid : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinn und Salzsäure, 897.
- Hexachlorpicolin : Darst. aus Komenaminsäure, Eig., Schmelzp. 1106; Verh. beim Kochen mit Schwefelsäure 1107.
- Hexadecan, normales : Darst. 866.
- Hexadecylalkohol : Anw. zur Darst. des Hexadecylens 580.
- Hexadecylalkohol, normaler, siehe Cetylalkohol.
- Hexadecylen, siehe Ceten.
- Hexahydroanthracencarbonsäure : Darst., Zus., Schmelzp., Eig. 1226.
- Hexahydrocumol : Bestandth. der Destillationsprodukte des Harzes 1767.
- Hexahydrocymol : Bestandth. der Destillationsprodukte des Harzes 1767.
- Hexahydro-m-dipyridyl (Nicotidin) : Darst., Zus., Siedep., Eig. 749.
- Hexahydropicolinsäure : Zus., Darst., Eig. 1109.
- Hexahydrotoluol : Bestandth. der Destillationsprodukte des Harzes 1767.
- Hexahydroxyol : Bestandth. der Destillationsprodukte des Harzes 1767.
- Hexamethylenamin : Darst. aus Methylaldehyd 1602 f.
- Hexamethylenamin-salpetersäure Silber : Zus., Eig. 642.
- Hexan (Hexylwasserstoff) : elektro-optisches Verh. 196; Bestandth. der Destillationsprodukte des Harzes 1767.
- Hexan, normales : Molekulargewicht 68; kritische Temperatur 135.
- Hexane : Vork. im galizischen Petroleum 1760.
- Hexawolframsäure. Lithium-sinns. Lithium : Darst., Zus., Eig. 882.
- Hexenyltriacetin : Zus., Siedep. 960.
- Hexylacetessigsäure-Aethyläther : Darst., Siedep., Verh. gegen Kalihydrat 1115.
- Hexylalkohol, siehe Methylpropylcarbinol.
- Hexylalkohol, normaler : Darst. aus Oenanthol, Siedep., sp. G., Eig. 862.

- Hexylbenzol : Darst., Siedep., Eig., sp. G., Verh. gegen Brom 549.  
 Hexylchlorid : Darst., Eig. 868.  
 Hexylen : Molekulargewicht 48; Untera. der Derivate 518 bis 520; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.  
 Hexylenacetochlorhydrin : Zus., Darst., Eig., Siedep., sp. G. 519.  
 Hexylenchlorür : Bild. aus dem Hexylenoxyd aus Mannit 856.  
 Hexylenchlorür : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 519.  
 Hexyleninitrin : Darst., Zus., Eig. 519.  
 Hexylen glycerin : Darst., Zus., Eig. 959; Siedep. 959 f.; Verh. gegen Jodwasserstoffsäure und Phosphor 960.  
 Hexylenketon : Darst., Eig., sp. G., Siedep., Dampfd., Verh. gegen Phosphorpentachlorid 520.  
 Hexylenmonobromhydrin : Darst., Zus., Eig., sp. G., Siedep. 519.  
 $\alpha$ -Hexylenmonochlorhydrin : Zus., Darst., Siedep., sp. G. 518.  
 $\beta$ -Hexylenmonochlorhydrin : Darst., Eig., sp. G., Siedep. 518.  
 Hexylenmonochlornitrin : Darst., Zus., Eig. 519.  
 Hexylenmonojodhydrin : Darst., Zus., Eig. 519.  
 Hexylenoxyd aus Mannit (Methylpropyläthylenoxyd) : Darst., Siedep., sp. G., Dampfd., Const., Verh. gegen Phosphorpentachlorid, gegen Salpetersäure 856.  
 Hexylenpseudoxyd : Const., Darst., Verh., Molekülverb. mit Phosphorpentachlorid 854; Verh. gegen Salpetersäure 855.  
 Hexylessigsäure : Bild., Eig., Siedep. 1115.  
 Hexylessigsäure-Aethyläther : Bild., Siedep. 1115.  
 Hexylmalonsäure : Bild., Schmelzp., Eig., Verh. beim Erhitzen 1115.  
 Hexylmalonsäure-Aethyläther : Darst., Siedep., Verh. beim Verseifen 1115.  
 Hexylmethylketon : wahrscheinliche Bild., Siedep., sp. G. 1014.  
 Hexylenöl : Darst., Zus., Siedep., Eig., Verh. gegen alkoholisches Ammoniak 868.  
 Hexylsulfocarbamins. Hexylamin : Zus., Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 868.  
 Hexylsulfocarbamins. Kupfer : Bild., Zus., Destillation mit Wasserdampf 868.  
 Hexylwasserstoff, siehe Hexan.  
 Hippursäure : vermuthliches Vork. in den Augenmedien, optische Untera. 252; Spaltung im Thierkörper während des Lebens 1440 f.; Einw. auf Harnsäure 1468; Bild. aus Phenylpropionsäure im Thierkörper 1469; Zerlegung im Thierkörper 1469 f.  
 Hippurylharnstoff : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Säuren 1041.  
 Hirschtrüffel, siehe *Elaphomyces granulatus*.  
 Histozym : Verh. gegen Amidosäuren im Thierkörper 1441.  
 Hobelspähne : Verunreinigung der Zwischendecken von Wohnräumen durch dieselben 1662.  
 Hochofen : Wärmeverhältnisse des Betriebes, Regnerirung der Gase 1675.  
 Hochofengase : Gewg. des Ammoniaks 1688 f.  
 Hochofenschlacke : Anw. zur Herstellung von Cement 1707.  
 Hölzer : Darst. von Cellulose 1395; Unters. 1395 f.  
 Holmium : Absorptionsspectrum 243; Vork. im Didym 856.  
 Holz : Verh. von Nadelholz, von Kernholz der Robinia gegen Gase 1388; Zus. 1396; Unters. der Producte der trockenen Destillation bei niederen Temperaturen 1774, der chemischen und physikalischen Veränderungen in Folge des sogenannten Hauschwammes, der Weiße- und Rothfäule 1776 f.  
 Holzflz : Anw. zu antiseptischen Verbindungen 1724.  
 Holzkohle : Absorption von Kohlendi-oxyd 140, von Luft, Schwefeldioxyd 141, von Ammoniak, von Methylchlorid 142; elektromotorische Kraft gegen Gold und Platin 207; Verh. gegen schweflige Säure 383; siehe auch Kohle.  
 Holzstoff : Herstellung auf mechanischem Wege 1774.  
 Holzwohle : Anw. zu antiseptischen Verbindungen 1724.  
 Holzsellstoff : Verh. gegen Pyrogallussäure und Zinnchlorid 1602.



- Homoanthrachryson** : wahrscheinliche Bild., Verh. der alkoholischen Lösung gegen Alkali 1146.
- Homocuminsäure** : Destillation des Calciumsalzes 546.
- Homologie** : Differenz der sp. V. für CH, 71.
- Homomesaconsäure** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1077; Salze 1077 f.
- Homomesaconsäure-Aethyläther** : Zus., Darst., Eig., Siedep. 1078.
- Homomesacons.** Ammonium, saures : Bild., Zus. 1077.
- Homomesacons.** Baryum : Zus., Eig. 1077.
- Homomesacons.** Calcium : Zus., Eig. 1077.
- Homomesacons.** Kalium, saures : Zus., Darst., Eig. 1077.
- Homomesacons.** Kupfer : Zus., Darst., Eig. 1077.
- Homomesacons.** Silber : Zus., Eig. 1077.
- $\beta$ -o-Homo-m-oxybenzoesäure** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. bei der Destillation mit Kalk, Calciumsalz, Verh. beim Schmelzen mit Kali 1150.
- $\beta$ -m-Homosalicylsäure** : Zus., Darst. 1149; Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, beim Schmelzen mit Kali, Calciumsalz 1150.
- Homotiglinsäure**, siehe  $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -äthylacrylsäure.
- Honigthau** : Gehalt an Rohrzucker 1392.
- Hopfen** : Nachw. von schwefliger Säure im geschwefelten 1680.
- Hopfenöl** : Darst., Verh. gegen Brom, beim Erhitzen mit Schwefelsäure, gegen Chromsäure, gegen Natrium 1424.
- Hornblende** : Verh. gegen Citronensäure 1826; Berechnung der Anal. 1886; Einfluß einer Temperaturerhöhung auf den Werth des Prismenwinkels, Anal. 1892; Umrundungen, Unters. 1918.
- Hornblendeepidotschiefer** : Vork. 1924.
- Hornblendeschiefer** : Anal. 1925.
- Hornpulver** : Verh. gegen unterbromigs. Natrium und Glucose 1590.
- Howardit** : Bestandth. als Meteorit 1951.
- Hühnereigelb** : Zus. 1380; siehe Eidotter.
- Hühnerembryo** : Respiration in einer Sauerstoffatmosphäre 1428.
- Hüttenprodukte** : Best. des Arsens 1546.
- Humit** : Fundort, Formel 1877; kristallographische Unters., Anal. 1878.
- Humus** : Zus., Vork. von alkoholischem Wasserstoff in demselben 1715; Einw. auf Orthoklas 1896.
- Hund** : Molekulargewicht des Häoglobins 1452.
- Hundeohr** : Darst. von indoxylschwefels. und phenolschwefels. Kalium 1472; siehe auch Harn.
- Hyalomelan** : Anal., Verh. gegen Alkalicarbonat 1933 f.
- Hydrargillit** (Gibbsit) : Anal. 1845.
- Hydrastin** : Farbenreaction mit Vanadinschwefelsäure 1618.
- Hydrazin** : Verh. mit Phenol und Anisol 799 ff., mit o-Mononitrobenzoylacton, Zus., Eig., Schmelzp. dieser Verb. 983.
- o-Hydrazinanisol** : Darst. 800 f.; Zus., Eig., Schmelzp. 801; Verh. gegen salpetrige. Natrium 801 f.; Salze, Verh. gegen Isocyanäure-Aethyläther 802.
- o-Hydrazinanisolmonosulfos.** Natrium : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Salzsäure 801.
- Hydrazinbenzoesäureanhydrid** : Verh. gegen Mineralsäuren 818.
- Hydrazine** : Verb. mit Ketonen 808 f.
- o-Hydrazinhydrosimmtsäure** : Darst., Eig. 798.
- Hydrazinhydrosimmtsäureanhydrid**, siehe Monoamidohydrocarbostyrl.
- Hydrazinhydrosimmtsulfos.** Natrium : Darst., Eig., Verh. gegen Salzsäure beim Erwärmen 798.
- o-Hydrazinphenolmonosulfos.** Kalium : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Luft, gegen Salzsäure 800.
- p-Hydrazinphenolmonosulfos.** Kalium : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Salzsäure 800.
- o-Hydrazinsimmtsäure** : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 797, gegen Natriumamalgam 798.
- Hydrazinsimmtsulfos.** Natrium : Verh. gegen Salzsäure 797, gegen Natriumamalgam 798.
- Hydroacridin** : Darst., Verh. gegen salpetrige. Silber, Const. 683.
- Hydroasobenzol** : Verh. gegen Aethyldichloramin 795; Linksdrehung des Harnes nach der Einfuhr 1449.

- Hydroazobenzol - p - monosulfosäure** : Darst., Lösl., Eig., Salze, Verh. gegen Kalilauge 1264, gegen salpetrige Säure 1264 f.
- Hydroazobenzol-p-monosulfos. Baryum** : Zus., Eig. 1264.
- Hydroazobenzol-p-monosulfos. Kalium** : Eig. 1264.
- Hydrobenzocarbonensäure** : Bild. aus Graphitelektroden bei der Elektrolyse von wässerigem Ammoniak 224.
- Hydrobenzoindiaacetat** : Darst. 968.
- Hydroberberin** : Zus., Verh. mit Äthyljodid 1852; Verh. mit Methyljodid, Verh. gegen Jod 1858.
- Hydroberberinäthyloxydhydrat** : Schmelzp. 1852.
- Hydroberberinmethyljodid** : Bild., Zus., Eig., Krystallf. 1853.
- Hydrobilirubin** : Farbenreactionen 1457; Identität mit Stercobilin 1458.
- Hydrocarbostyryl** : Verh. gegen concentrirte Salzsäure und Schwefelsäure 818; Bild. 1179.
- Hydrocarbostyrylsulfos. Baryum** : Bild., Zus., Eig. 818.
- Hydrocellulose** : Bild. der Girardsehen aus Cellulose 1777.
- Hydrochinin** : Bild. aus Chinin 1409.
- Hydrochinolin** : Farbstoffbild. mit Benzotrichlorid 1807.
- Hydrochinon** : Einw. auf Dibromchinonchlorimid 840; Verh. gegen Anilin 921, beim Schmelzen mit Natron 928 f., gegen Phosphorchlorür 1002, gegen Phosgenäther und Sulfurylhydroxychlorid 1008; Const. 1114; Darst. 1248; Verh. gegen Schwefelsäure 1248 f., im Thierkörper 1440; Anw. als Entwickler in der Photographie 1824.
- Hydrochinonchinolin** : Darst., Eig. 1812.
- Hydrochinon-Dibenzyläther (Dibenzylhydrochinon)** : Darst. 918; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 914.
- Hydrochinondisulfosäure** : Zus. 1249; Darst., Salze 1249 f.; Eig. 1250; Isomerie mit der „Disulfhydrochinonsäure“ von Hesse, Existenz einer  $\alpha$ - und einer  $\beta$ -Hydrochinondisulfosäure, Verh. beim Schmelzen mit Alkalien 1251.
- Hydrochinondisulfos. Baryum** : Darst., Zus. 1248; Eig. 1249 f.; Identität mit dem „sulfodihydrochinons. Baryum“ von Hesse 1251.
- Hydrochinondisulfos. Blei** : Eig., Zus. 1250.
- Hydrochinondisulfos. Kalium** : Zus., Eig. 1250.
- Hydrochinondisulfos. Zink** : Zus., Eig. 1250.
- Hydrochinon-Monobenzyläther (Monobenzylhydrochinon)** : Darst. 918; Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 914.
- Hydrochinonmonosulfosäure** : Zus. 1248; Darst., Salze 1248 f.; Eig., Krystallf. 1249; Verh. beim Schmelzen mit Alkalien, beim Erhitzen mit Ammoniak 1251.
- Hydrochinonmonosulfos. Baryum** : Darst., Eig. 1248.
- Hydrochinonmonosulfos. Kalium** : Darst., Krystallf., Eig. 1249; Identität mit dem disulfodihydrochinons. Kalium von Hesse, Verh. beim Erhitzen mit Cyankalium und Alkohol 1251.
- Hydrochinonmonosulfos. Zink** : Zus., Eig. 1248.
- Hydrocinchonin** : Bild. aus Cinchonin 1409; Vork. in einer Cuprearinde 1410.
- Hydrocollidin** : Darst., Eig., Siedep. 668; Bild. 1837; Bild. bei der Eiweißfäulniss 1378.
- Hydrocollidindicarbonsäure-Diäthyläther** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Brom, gegen Chlor, gegen Salpetersäure-Äthyläther 667; Verh. beim Erwärmen mit Salzsäure 668.
- Hydrocollidinmonocarbonensäure-Äthyläther** : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen salpetrige Säure 668.
- Hydroconchinin** : Bild. aus Conchinin 1409.
- Hydrocotarnin** : physiologische Wirk. 1488.
- Hydro-p-cumarsäure** : Krystallf. 1171.
- Hydroëricinol** : Zus. 1401; Eig. 1401 f.
- Hydrofurfuryldicarbolutidinsäure-Äthyläther** : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen salpetrige Säure 671.
- Hydrohydrocarbostyryl** : Darst. 1197 f.; Zus., Schmelzp., Eig. 1198.
- Hydro-o-methylechinidin** : Zus., Siedep., salza. Sals 1824.

- Hydro-p-methylehinaldin** : Zus., Siedep. 1324.
- Hydronicotin** : Zus., Darst., Siedep., sp. G., Eig. 1837; spec. Drehungsvermögen 1837 f.
- Hydroxycamphoronsäure** : Bild. aus  $\alpha$ -Dibromcampher, aus Oxycampher 999.
- Hydrophenylacridin** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 681; Verh. beim Erhitzen, gegen salpetrige Säure, gegen Methyljodid, gegen Essigsäureanhydrid, Const. 682.
- Hydrophenyldicarbolutidinsäure-Aethyläther** : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen salpetrige Säure 671.
- Hydresocyanin** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 940.
- Hydrocinölsäure** : wahrscheinliches Vork. bei der Türkischrothfärberei 1792.
- Hydrotoluol** : Bild. aus Cymol 570.
- Hydrotropidin** : Darst., Zus., Siedep., Eig., sp. G., Salze, wahrscheinliche Identität mit Methyl-Tetrahydro-äthylpyridin 1839.
- Hydrotropinjodür**, vermeintliches, siehe Tropinjodür.
- Hydroxallyldiäthylidiamin** : Darst., Zus., Eig. 642.
- Hydroxallyltetraäthylidiamin** : Zus., Darst., Siedep., Eig., Verh. mit Jodäthyl, mit Allylbromid 641, mit Äthylenbromür 642.
- Hydroxyäthylmalonsäure** : wahrscheinliche Bild. 962.
- Hydroxylamin** : Darst. aus Salpetersäure, Darstellungsweise 803 f.; Bild. aus Knallquecksilber und Salzsäure 478; organische Derivate desselben 627 f.; Einw. auf Aldehyde und Ketone 629 bis 632, auf Aldehyde (Bild. der Aldoxime) 634 f.; Verh. gegen Alloxan 499; Einw. auf Äthylpseudoisatin 833 f., auf Furfurol 957; Verh. gegen Paraldehyd und Metaldehyd 972; Einw. auf Benzoylcarbinol 981, auf Benzil 988 f., auf Benzoin, auf Glyoxal, auf Phenanthrenchinon 989, auf Anthrachinon 989 f.; Verh. gegen Säureanhydride, Lactone, ungesättigte Säuren, hydroxylierte Aldehyde und Thioaldehyde 1025 f.; Einw. auf Mesoxalsäure 1054, auf Dioxyweinsäure 1088; Verh. gegen Nef'sler's Reagens 1588; Anw. zur Aetzung von Bistern 1786.
- Hydroxylierung** : durch directe Oxydation 468.
- $\alpha$ -Hydroxysimmtsäure** : Bild., Verh. gegen Mineralsäuren 1208.
- $\beta$ -Hydroxysimmtsäure** : Identität mit dem phenyloxyacrylsäure Kalium von Glaser 1208.
- Hydrosimmtsäure** : Bild. aus o-Monojodhydrosimmtsäure 1173; Bild. aus Tyrosin bei der Fäulnis 1506 f.; Siedep., Schmelzp. 1507.
- Hymenodictyon excelsum** : Darst. eines Alkaloides 1414.
- Hypoxanthin** : wahrscheinliches Vork. in der Milch 1461; Vork. in der Milch 1645.
- Iohtyol** : Darst., Bestandtheile, Eig. 1494; Unters., Darst., Eig. 1652; physiologische Wirk. 1658.
- Iller** : Unters. des Wassers 1527.
- Imabenzil** : Zus., Verh. gegen Schwefelsäure, Bild., Eig., Zers., Verh. gegen alkoholisches Ammoniak 990; Verh. gegen Salpetersäure, gegen Chromsäuremischung 991.
- Imesatin** : Bild., Verh. 1815.
- Indazol** : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen salpetrige Säure, Zus., Const. 798.
- Indican** : spectrokopische Unters. 1458.
- Indicatoren** : Anw. von Lackmus, Methylorange, Phenacetolin und Phenolphthalein 1515 ff., von Rosolsäure 1516 f., von Äthylorange 1517 f., eines Gemenges der alkoholischen Lösungen von Phenolphthalein und Methylorange in der Alkalimetrie und Acidimetrie 1518; Anw. von Hamatein 1519; Anw. für die Mineralanal. 1917.
- Indien** : Unters. des Getreides 1747.
- Indigblau** : Const. 826; technische Darst. 1817.
- Indigo** : Helligkeitsminimum im Absorptionsspectrum 253; Unters., Verh. der Indigogruppe 830 bis 837; Const., Verh. gegen Eisenoxyl-

- salze 887; Bild. aus den Brom- und Chlorderivaten des Nitroacetophenons 983, aus dem Lacton der o-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure 1179; Indigo bildende Substanzen im Harn 1472; Anw. in der Druckerei, Drucken auf Türkischroth 1788; Bild. 1815; Darst. des künstlichen 1817.
- Indigocarmin** : Verh. der mit Wasserstoffhyperoxyd versetzten Lösung gegen Platin und Palladium 269.
- Indigoschwefelsäure** : Verh. zu Wasserstoffhyperoxyd 272.
- Indirubin** : Const. 886.
- Indium** : Atomvolum und Affinität 26; elektrolytisches Verh. 223.
- Indoanile** : Bezeichnung für Indophenole 888; Verh. gegen Ammoniak, Alkalien und Säuren 840.
- Indogen** : Atomgruppe im Indigo 830; Definition 887.
- Indogenid des Benzaldehyds** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 834; Verh. gegen alkoholisches Natriumäthylat, Const. 885.
- Indogenid der Brenstraubensäure** : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Ammoniak und Zinkstaub 885.
- Indogenid des Isatins** : Identität mit Indirubin 886.
- Indogenid des p-Mononitrobenzaldehyds** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 885.
- $\alpha$ -Indogenid des Pseudoisatins** : Identität mit Indigo 887.
- $\beta$ -Indogenid des Aethylpseudoisatins** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinkstaub und Alkalien, gegen concentrirte Schwefelsäure 886.
- Indogenide** : Definition 837.
- Indol** : Bild. neben Skatol 821; Darst. aus Skatol 822; Const. 826; Bild. aus den Brom- und Chlorderivaten des Nitroacetophenons 983; Linksdrehung des Harnes nach der Einfuhr 1440; Erklärung der Bild. bei der Eiweißfäulnis 1442.
- Indophenin** : Bild. 838; Bild. aus Thio-phenderivaten 851; Zus., Bild. 1770.
- Indophenol** : Färberei und Druckerei 1787.
- Indophenole** : Unters. 837 ff.
- Indophenolpaste** : Unters. 840.
- Indoxyl** : Uebergang in ein Isomeres 880 f.; Darst. und Eig. des Nitrosoamins, Verh. gegen Diazobenzolchlorid 881, gegen Aldehyde und Ketonensäuren 884 f., gegen Isatin und Aethylpseudoisatin 885 f.; Bild. aus dem Lacton der o-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure 1179.
- Indoxylschwefelsäure** : Bild. aus o-Mononitrophenylpropionsäure im Thierkörper 1472.
- Induction, photochemische** : bei der Einw. des Lichtes auf Chlorknallgas 264.
- Indulin B** : Darst., Eig. 789.
- Indulin 8B** : Darst., Eig., Zus., Verh. gegen Schwefelsäure 790.
- Indulin 6B** : Darst., Eig., Zus., Verh. gegen Schwefelsäure 790.
- Induline** : Bild. 788 ff.; Diphenylamin und Homologe als Basis derselben 841.
- Inula Helenium** : Absorptionsspectrum und Farbstoff des Oeles 1422 f.
- Inundation** : Anw. zur Vernichtung der Phylloxera 1718.
- Invertsucker** : Temperaturniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Geschwindigkeit der Oxydation durch Kupferoxyd 1869; Vork. im Organismus von Pflanzen 1891; optische Prüff. eines Gemisches mit Rohrzucker 1618; Titrimethode von Soxhlet, von Märker, Tabellen zur Ermittlung des Invertsuckers, Reduction Fehling'scher Lösung durch denselben 1619; theilweise Fällbarkeit aus technischen Rohrzuckerlösungen und Syrupen durch Bleiesig 1737; siehe auch Zucker.
- Ionen**, siehe Elektrizität.
- Iridium** : Atomvolum und Affinität 26; Abscheid. als blauviolette Oxyd 488; Trennung von Gallium 1572; empfindliche Reactionen der Salze, Verh. der Salze beim Schmelzen mit saurem Schwefels. Kalium 1588.
- Iridiumoxyd** : Bild. 488; Eig. 489.
- Isäthionsäure** : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21.
- Isäthions.** Baryum-diäthylisäthiondischwefels. Baryum, siehe diäthylisäthiondischwefels. Baryum-isäthions. Baryum.
- Isäthions. Salze** : Const. der Verbb.

- mit neutralen Schwefelsäureäthern 1239.
- Isatamidobenzamid : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen, gegen kochenden Benzaldehyd, gegen Anilin 1186.
- Isatin : Umwandel. in Nitrosooxindol 609; Verh. gegen Hydroxylamin 822; Const. 826 f.; Nichtexistenz zweier Isomeren 827; Uebergang in ein Isomeres 830 f.; Einw. auf Indoxyl 836 f.; „Indogenid“ 836; Verh. zusammen mit Pyrrol gegen verdünnte Schwefelsäure 852; Verh. gegen alkalisches Cyankalium 991; Einw. auf m-Monoamidobenzamid 1186; Bild. von Indophenin aus demselben 1770; Bild. aus Imecatin, aus Dichloressigsäure und Anilin, Bild. von Homologen 1815.
- Isatinchlorid : Bild. aus Stickstoffbenzol-Chlormethin 896; Umwandel. in Indigo 837.
- Isatinsäure : Bild. aus Anthroxansäure 975.
- Isatinsäure, Aether des Lactims : Identität mit Aethylisatin 838.
- Isatinsäurehydrat : Zers. 826.
- Isatoäthylloxim : Zus. 828; Darst. 828 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Alkalien, Umwandel. in Isatin, Const. 824.
- Isatoäthylloxim-Silber : Darst., Eig., Verh. gegen Aethyljodid 824.
- Isatoxim : Identität mit Nitrosooxindol 828.
- Isatoxim-Silber : Darst., Eig. 828; Verh. gegen Aethyljodid 828 f.
- Iserin : Anal. 1887 f.
- Isoamylaldoxim : Zus., Eig., Siedep. 972.
- Isoamylalkohol : kritische Temperatur 185; Ueberführung in Diisoamyl 521.
- Isoamylalkohol-Natrium (Natriumisoamylat) : Verh. eines Gemisches mit essigs. Natrium gegen Kohlenoxyd 1014.
- Isoamylallylamin : Siedep., sp. G., Verh. beim Erwärmen mit Schwefelsäure 640.
- Isoamylarbutin : Darst. 1868.
- Isoamylbenzol : Verh. gegen Brom 549; Vork. im Erdöl von Baku 1758.
- Isoamylbromid : Siedep., Eig., sp. G., Verh. gegen Natrium 521.
- Isoamylen : kritische Temperatur 184.
- Isoamylenglycol : Verh. gegen Salzsäure und Kali 847.
- Isoamyleessigsäure : Darst., Zus., Eig., Siedep., sp. G., Aether und Salze derselben 1014.
- Isoamyleessigsäure-Aethyläther : Zus., Eig., Siedep., sp. G. 1014.
- Isoamyleessigsäure-Methyläther : Zus., Eig., Siedep., sp. G. 1014.
- Isoamyleessigs. Calcium : Zus., Eig. 1014.
- Isoamyleessigs. Natrium : Zus., Eig. 1014.
- Isoamylhydrochinon : Darst. 1868.
- Isobensil : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen alkoholisches Kali, gegen Brom 994.
- Isobornsteins. Natrium : Einw. auf Benzaldehyd bei Gegenwart von Essigsäureanhydrid oder Essigsä. 1117.
- Isobutan : wahrscheinliche Bild. 500.
- Isobuttersäure : Molekularvolum 64; Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 127; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Isobuttersäure-Aethyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Isobuttersäure-Amyläther : sp. V. 72.
- Isobuttersäure-Isobutyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Isobuttersäure-Methyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72; Siedep. 131.
- Isobuttersäure-Propyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Isobutylaldehyd (Isobutyraldehyd) : Bild. 514; Darst. von acetonfreiem, Siedep., sp. G. 950; Verh. gegen alkoholisches Kali 950 f.; Condensationsproducte durch alkoholisches Kali 951 f.; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Isobutylalkohol : Molekularvolum 64; Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 128; kritische Temperatur 134; Verh. gegen Anilin beim Erhitzen mit Chlorsink oder Phosphorsäureanhydrid 699 f.; Geschwindigkeit der Nitrification 853; Verh. des Natriumderivats gegen Jodoform 860; Umwandel. in Dimethylacrylsäure 1090.
- Isobutylamin-schwefels. Kupfer : Einw. auf Dicyandiamid 488.
- Isobutylanilin, siehe Monoamidisobutylbenzol.
- m-Isobutylbenzoesäure (m-Tolyliso-

- buttersäure?) : wahrscheinliche Bild. 552.
- Isobutylbiguanid : Eig., Verh. gegen Chloroform und alkoholisches Natron 490.
- Isobutylbiguanidkupfer : Zus., Darst., Eig. 489.
- Isobutylbromid : Verh. gegen Bromaluminium 561 f.
- Isobutylene : kritische Temperatur 184; Chlorirung 514.
- Isobutylenchloride : Darst. 514.
- Isobutylen glycol : Umwandl. des Chlorhydrins in Isobutylenoxyd 848.
- Isobutylenoxyd : Darst., Siedep., sp. G., Verh. gegen Wasser 848.
- Isobutyljodid : Verh. gegen Chloraluminium 500.
- Isobutylschwefelsäure : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21.
- m-Isobutyltoluol : Vork. in der Harzeessenz, Darst., Eig., optisches Verh., Siedep., Oxydation 550; Oxydation mit verdünnter Salpetersäure 552.
- m-Isobutyltoluolmonosulfosäure : Darst., Schmelsp., Eig. 550.
- m-Isobutyltoluolmonosulfosäureamid : Darst., Eig., Schmelsp. 550.
- m-Isobutyltoluolmonosulfos. Baryum : Zus., Darst., Eig. 550.
- m-Isobutyltoluolmonosulfos. Blei : Zus., Eig. 550.
- m-Isobutyltoluolmonosulfos. Kalium : Zus., Eig. 550.
- m-Isobutyltoluolmonosulfos. Kupfer : Zus., Eig. 550.
- m-Isobutyltoluolmonosulfos. Natrium : Zus., Eig. 550.
- Isobutyraldehyd, siehe Isobutylaldehyd.
- Isobutyrylchlorid : Siedep. 181.
- Isocapro lacton : Verh. gegen Hydroxylamin 1025.
- Isocholin : Darst. 642 f.; Zus., Isomerie mit Cholin, Platinsalz 643.
- Isocholinjodid : Eig. 643.
- Isocrotonsäure, siehe  $\beta$ -Crotonsäure.
- Isocrotylchlorid : Darst., Verh. gegen Wasser, gegen Natriumäthylat 514.
- Isocyanursäure-Aethyläther : Einw. auf o-Hydrazinanisol, Zus., Eig. des hierbei entstehenden Harnstoffes 802.
- Isocyanursäure-Aethyläther : Bild., Schmelsp., Eig. 472.
- m-Isocymidin, siehe Monamido-m-isocymol.
- m-Isocymidinmonosulfosäure : Darst., Eig. 716.
- m-Isocymidinmonosulfos. Baryum : Darst., Eig. 716.
- m-Isocyminyläthylguanidin : Darst., Eig., Verh. gegen Benzoylchlorid 715.
- m-Isocyminyläthylthioharnstoff : Darst., Eig. 715.
- m-Isocyminylearbylamin : Darst. 718 f.; Zus., Eig. 714.
- m-Isocyminylharnstoff : Darst., Eig., Schmelsp. 714.
- m-Isocyminylurethan : Darst. 714 f.; Eig., Schmelsp. 715.
- m-Isocymol : Reindarst. 544; Umwandl. in m-Isocymidin 710 f.
- m-Isocymolmonosulfosäure : Verh. gegen Chlor 1288.
- $\alpha$ -m-Isocymolsulfos. Baryum : Darst., Eig. 544.
- $\alpha$ -m-Isocymolsulfos. Calcium : Zus., Eig. 545.
- $\alpha$ -m-Isocymolsulfos. Kalium : Zus., Eig. 545.
- Isodehydracetsäure, siehe Mesitenlactoncarbonsäure.
- Isodibrombernsteinsäure : Bild. aus Monobrombrennschleimsäure 1092.
- Isodinaphtyl : Bild. 874.
- Isodinitrodiphenylmethan : wahrscheinliche Bild., Schmelsp., Eig. 870.
- Isoduroil : Vork. im Erdöl von Baku 1758.
- Isoglycerin : Vork. der Aether in den natürlichen Fetten 1447 f.; Const. 1448.
- Isoindol (Phenylamphinitril) : Dampfd. und Molekulargröße 818 f.; Darst. eines p-Amidoderivates 819; Bezeichnung als  $\alpha$ -Phenylamphinitril 982; siehe p-Monoamidophenylamphinitril.
- Isolator, siehe Elektrizität.
- Isomerie : Bildungs- und Umsetzungs-wärme isomerer Körper 154; der Silberhaloidsalze, therm. Unters. 159 f.
- Isomonochloräthylalkohol : Identität des Aethers mit Aethylidenoxychlorid 467.
- Isomorphismus : Unters. 6; der Borwolframsäure mit borwolframsaurem Natrium und Silicowolframsäure 6, 7; Isomorphismus der Constitution und der Masse, zwischen wasserfreiem

- Natriumsulfat und Natriumchromat 7; besonderer Fall desselben 821.
- Isonicotin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze 676; Verb. mit Methyljodid, Oxydation mit übermangans. Kalium, Bild. bei der Darst. des  $\gamma$ -Dipyridyls 677.
- Isonicotin - Methyljodid : Bild., Zus., Eig., Verb. gegen Silberoxyd 677.
- Isonicotinsäure ( $\gamma$ -Pyridincarbonsäure) : Bild. aus rohem Picolin 666; Darst. 675 f.; Bild. aus Isonicotin 677.
- Isonitrosoacetonäthyläther : Zus., Siedep., Eig. 977.
- Isonitrosoacetonbenzyläther : Zus., Siedep. 977.
- Isonitrosoacetone, homologe : Bild. von Silbersalzen derselben 977.
- Isonitrosoacetonmethyläther : Zus., Darst., Eig., Siedep. 977.
- Isonitrosoacetonnatrium : Verb. gegen Methyljodid 977.
- Isonitrosoacetonsilber : Zus. 977.
- Isonitrosoacetophenonaceton : Darst., Zus. 1220; Eig. 1220 f.; Schmelzp. 1221.
- Isonitrosoäthylaceton : Verb. gegen salzs. Hydroxylamin 976; Verb. gegen Alkalien 977.
- Isonitrosobenzylaceton : Verb. gegen salzs. Hydroxylamin 976; Verb. gegen Alkalien 977.
- Isonitrosobenzylacetonbenzyläther : Zus., Eig. 977.
- Isonitrosoisopropylketon : Darst., Eig., Schmelzp., Zus. 978.
- Isonitrosomethylaceton : Verb. gegen Salzsäure 976.
- Isonitrosomethylaceton - Methyläther : Zus., Siedep. 977.
- Isonitrosomethylisopropylketon : Darst., Schmelzp., Eig. 632.
- Isonitrosomethyl-m-nitrobenzol, siehe m-Mononitrobenzaldoxim.
- Isonitrosophenyläthylalkohol : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 981.
- Isonitrosophenylessigsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Verb. gegen Zinn und Salzsäure 1023.
- Isonitrosophenylessigsäure - Dimethyläther : Zus. 1024; Darst. 1024 f.; Eig., Schmelzp. 1025.
- Isonitrosophenylessigsäure - Methyläther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verb. gegen Natriumäthylat und Methyljodid 1024.
- Isonitrosophenylessigs. Baryum : Zus., Eig. 1023.
- Isonitrosophenylessigs. Kalium : Zus., Eig. 1023.
- Isonitrosophenylessigs. Silber : Zus. 1023.
- Isonitrosopropan : Identität mit Acetoxim 607.
- $\beta$ -Isonitrosopropion - o - benzoesäureanhydrid : Darst., Zus., Silbersalz, Schmelzp., Verb. beim Erhitzen 1215.
- IsonitrosopseudoIndoxyl (PseudoIsatin- $\alpha$ -oxim) : Zus. 831; Bild. 831 f.; siehe NitrosoIndoxyl.
- $\alpha$ -Isonitrosovaleriansäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze, Verb. gegen Zinn und Salzsäure 1024.
- $\gamma$ -Isonitrosovaleriansäure : Darst., Zus., Schmelzp., Eig., Salze, Verb. gegen Zinn und Salzsäure 1023.
- $\gamma$ -Isonitrosovaleriansäure - Äthyläther : Darst., Zus., Eig. 1023.
- $\alpha$ -Isonitrosovalerians. Baryum : Zus. 1024.
- $\gamma$ -Isonitrosovalerians. Baryum : Zus., Darst., Eig. 1023.
- $\alpha$ -Isonitrosovalerians. Silber : Zus., Darst., Eig. 1024.
- $\gamma$ -Isonitrosovalerians. Silber : Zus., Darst., Eig., Verb. gegen Anthyljodid 1023.
- Isonitrosoverbindungen : Const. 606 f.; Bild. 1054.
- Isonitrosoverbindungen, aromatische : Unters. 609 f.
- Isopentan : kritische Temperatur 135; Vork. im galizischen Petroleum 1760.
- Isophenylcrotonsäure : Umwandl. in  $\alpha$ -Naphtol 940 f.
- Isopikraminsäure, siehe Di-o-nitro-p-amidophenol.
- Isopropylacetessigäther : Umwandl. in Isonitrosoisopropylketon 978.
- Isopropyläthylendioxyd : Darst., Siedep., Verb. gegen Wasser 847.
- Isopropylalkohol : Molekularvolum 64; sp. W. und sp. G. von Mischungen mit Propylalkohol und Wasser 122 f.; kritische Temperatur 134; Einw. auf Anilin beim Erhitzen mit Chlorzink 698 f.; Verb. im Organismus 1472.
- Isopropylbernsteinsäure : Identität mit

- Pimelinsäure** 1097 ff., 1099; Darst. aus  $\alpha$ -Carbonpimelinsäure, Zus., Eig., Schmelzp., Verh. bei der Destillation 1098.  
**Isopropylbernsteins. Calcium** : Lösl. 1099.  
**Isopropylglycol** : Verh. gegen Aldehyd 857.  
**Isopropyljodid** : Einw. eines Gemisches mit Allyljodid auf Aceton bei Gegenwart von Zink 864.  
**Isopropylmercaptan** : Bild. aus Duplothiaceton 979.  
**Isopropylmethylketon** : Siedep. 131.  
**Isopropylphenylketon** : Verh. des Bromids gegen Ammoniak 982.  
**Isopropylsulfosäure** : Bild. aus Duplothiaceton 979.  
**Isoaccharin** : Krystallf. 1864 f.  
**Isothiamide** : Darst. 1020 f.  
**Isovaleriansäure-Methyläther** : Siedep. 131.  
**Isovalerylchlorid** : Siedep. 131.  
**Isovanillin** : Zus., Darst., Eig., Krystallf., Schmelzp. 974.  
**Isoxytol** : Vork. im galizischen Petroleum 1760.  
**Jalappa** : Untersch. von Ammoniakgummiharz 1886.  
**Japan** : Unters. japanischer Bodenarten 1714 f.; Unters. von Nahrungsmitteln 1747; Fabrikation von Lacken 1768.  
**Jauche**, siehe Spüljauche.  
**Jaune indien** : Vork. von freiem Euxanthon in demselben 994.  
**Jausa** : Anal. des Flußwassers 1947.  
**Jenisseisk** : Unters. der Salze der dort vorkommenden Seen 1941.  
**Jeromejewit** : Anal., Fundort, krystallographische Unters. 1850.  
**Jod** : Atomvolum und Affinität 26; Affinität für Sauerstoff 27; Dampfd. 48; Modulus der Dichte 62; Absorptionsspectrum des Dampfes 247, der Lösung im Schwefelkohlenstoff 247, 250; Fluorescenz des Dampfes 254; Nachw. neben Brom und Chlor 1580; Best. neben Schwefelwasserstoff 1581; Nachw. neben Chlor und Brom 1584; Einw. des Dampfes auf Chlorsilber und Bromsilber 1582; Wiedergewg. aus Rückständen organischer Jodide 1594; Best. im Harn 1647; Nachw. und Best. im Leberthraa und anderen Fischölen 1781 f.  
**Jodalbumin** : Verh. im Thierkörper 1474.  
**Jodammonium** : Lösung 87 f.; Darst. 809 f.  
**Jodantimon (Pentajodid)** : Darst. 411; Schmelzp., Eig. 411 f.  
**Jodbaryum-Jodquecksilber** : Darst., Eig., Anw. 48 f.  
**Jodcadmium** : elektrisches Leitungsvermögen 216; galvanisches Leitungsvermögen der alkoholischen Lösung 217; Modificationen 388 f.; Einw. auf Jodquecksilber 389.  
**Jodcadmium-Jodkalium** : elektrisches Leitungsvermögen 216.  
**Jodkalium** : Verh. gegen Chlorsilber, gegen Bromsilber 18; Dampfd. 48; Contraction 87; Lösl. 88 f.; Schmelzp. und Lösl. 93; Elasticität, sp. G. 101; elektrisches Leitungsvermögen 216; galvanisches Leitungsvermögen der alkoholischen Lösung 217; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Einw. auf Jodstickstoff 311; Verh. gegen Kohlenoxychlorid 337, gegen concentrirte Schwefelsäure 345; Gehaltsbest. 1558.  
**Jodkalium-Jodcadmium**, siehe Jodcadmium-Jodkalium.  
**Jodkalium-Jodsilber**, siehe Jodsilber-Jodkalium.  
**Jodkupfer (Kupferdijodid)** : Verh. mit Jodstickstoff 311.  
**Jodkupfer-Jodstickstoff** : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Wasser, gegen Ammoniak, gegen Hitze 311.  
**Jodmagnesium** : Darst., Eig., Verh. gegen Wasser, Lösl. 352.  
**Jodmagnesiumhydrat** : Zus., Darst., Krystallf., Eig. 352.  
**Jodmagnesium-Jodammonium** : Zus., Krystallf., Eig. 353.  
**Jodmagnesium-Jodkalium** : Zus., Krystallf., Eig. 353.  
**Jodnatrium** : Verh. gegen Chlorsilber 18; Contraction 87; Lösl. 88 f.; galvanisches Leitungsvermögen der alkoholischen Lösung 217.  
**Jodoarsenate** : Herstellung 1868.  
**Jodeform** : Verh. gegen feuchtes Silber-



- pulver 508; Einw. auf Natriumisobutylat 860, auf Chinolin 1810; Einfluss auf die Harnstoffausscheidung 1471; Verh. im Thierkörper 1473 f.; physiologische Wirk. 1487; Verh. gegen alkalische Resorcinlösung, Absorptionsspectrum der so entstehenden rothen Farbe 1584; Anw. der Reaction zur Nachw. des Acetals 1604, zur Erk. des Acetons im Harn, Nachw. 1648.
- Jodophosphate : Herstellung 1868.
- Jodpurpureorhodiumchlorid : Darst. 448; Zus., Eig., Krystallf., Lösl. 449; Verh. gegen Reagentien 449 f.
- Jodpurpureorhodiumjodid : Zus. 448; Darst. 448 f.; Eig., Krystallf., sp. G., Lösl., Verh. gegen Reagentien 449.
- Jodpurpureorhodium-Platinjodid : Zus., Darst., Eig. 450.
- Jodpurpureorhodium-Siliciumfluorid : Zus., Eig. 450.
- Jodovanadinate : Herstellung 1868.
- Jodphosphonium : Zers. mit Phosphor-trichlorid 824.
- Jodphosphor (Phosphordijodid) : Bild. 824.
- Jodpurpureorhodiumsalze : Unters. 448 bis 450.
- Jodquecksilber (Jodid) : Verh. gegen Cadmiumjodid 389, gegen Allylen in Jodkaliumlösung bei Gegenwart von Aetzkali 1297 f.
- Jodquecksilber-Jodbaryum, siehe Jodbaryum-Jodquecksilber.
- Jodsäure : Nachw. 1582; Nachw. von Salpetersäure neben Jodsäure 1540 f.
- Jodsalicylsäuren : Unters. 1187.
- Jods. Ammonium : Darst. 809.
- Jods. Silber : Löslichkeitscoefficienten in Ammoniaklösungen, Wasser und Salpetersäure 1582.
- Jodsilber : Ausdehnung durch Wärme, Krystallisation bei gewöhnlicher und erhöhter Temperatur 8; Dampfd. 48; Bildungswärme 159; Bildungswärme bei der Doppelzersetzung 162; Verh. mit Ammoniak, Zus. dieser Verb. 419; Löslichkeitscoefficienten in Ammoniaklösungen 1582; Umwandl. im Bromsilber 1582.
- Jodsilber-Ammoniak : Darst., Zus., Verh. gegen Luft und Wasser 419.
- Jodsilber-Jodkalium : Anw. zur therm. Unters. von Jodsilber 160; Bildungswärme 160 f.
- Jodsilber-salpeters. Silber : Bild. 567.
- Jodstickstoff : Unters. 308 bis 312; Einfluss des Lichtes auf denselben 308 bis 311; Formeln 308 bis 310; Anw. zur Photometrie, Apparat hierzu 809; Darst. von Jodammonium und Ammoniumjodat 809 f.; Verh. gegen verdünnte Säuren 310 f., gegen Natriumthiosulfat, Jodkalium, Cyankalium, Verb. mit Kupferdijodid 811.
- Jodstickstoff-Jodkupfer, siehe Jodkupfer-Jodstickstoff.
- Jodtellurmethyl (Tellurmethyljodid) : Darst., Verh. beim Erhitzen 302.
- Jodthallium : sp. G. 51.
- Jodwasserstoff : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Neutralisationswärme durch Cadmiumoxyd 150.
- Jodwasserstoffsäure : Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Best. neben Schwefelwasserstoff 1528, in schwefelwasserstoffhaltiger Lösung 1530 f.; Nachw. 1582; Nachw. von Salpetersäure neben Jodwasserstoffsäure 1540 f.
- Jodwasserstoffsäure-Butylen (Butylenjodhydrat) : Darst. 516; Verh. gegen essigs. Silber 516 f.
- Jodwasserstoffs. Berberin : Bild. 1352 f.
- Jodwasserstoffs. Chinolin : Bild. und Zus. eines Jodadditionsproductes 689; Eig. desselben 689 f.
- Jodwasserstoffs. Cinchonamin : Zus. 1350.
- Jodwasserstoffs. LeucinbetaIn, siehe Trimethylleucinjodid.
- Jodwasserstoffs. Methantrichinon : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Zers. 1810.
- Jodwasserstoffs. Methylenblau : Zus. 1819.
- Jodwasserstoffs. Methylendichinon : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Zers. 1811.
- Jodwasserstoffs. Methylsulfocyanpropimin : Zus., Eig., Schmelzp., Lösl. 475.
- Jodwasserstoffs. Neurinjodid : Eig. 1445.
- Jodwasserstoffs. Phenylacridin : Bild., Eig. 681.

- Jodwasserstoffs.** Pseudophenanthrolindiodid, basisches : Bild., Zus., Eig. 746.
- Jodwasserstoffs.** Pyridinperjodid : Darst., Eig. 689.
- Jodwasserstoffs.** o-Toluidin : Eig., Zers. 685.
- Jodwasserstoffs.** p-Toluidin : Eig. 686.
- Jodwismuth :** Nichtexistenz isomerer Modificationen 889.
- Jodsink :** Nichtexistenz isomerer Modificationen 889.
- Johannisbeeren :** Unters. über das Reifen 1894.
- Jutefaser** (*Corchorus capsularis*) : Unters. 1688.
- Käfer :** Unters. des Käfers Dendang 1495 f.
- Käse :** Bereitung durch das Ferment aus *Withania coagulans* 1610; Unters. amerikanischer Sorten 1781; Unters. des Fettes verschiedener Sorten 1782; siehe Fettkäse, siehe Kunstkäse.
- Kaffee :** physiologische Wirk. 1489 f.
- Kainit :** Verarbeitung 1697.
- Kairin :** physiologische Wirk. und therapeutische Verwendung 1488; siehe chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Oxyhydromethylchinolin.
- Kairin A,** siehe chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Oxyhydroäthylchinolin.
- Kairocoll :** Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1317.
- Kairolin** (saures schwefels. Aethyltetrahydrochinolin) : Wirk. auf den Organismus 1322; physiologische Wirk. und therapeutische Verwendung 1488.
- Kakostrychnin :** Darst., Zus., Eig. 1342.
- Kalbsefle :** Anw. als Ersatz für See- und Astrachanfelle.
- Kali :** Contraction bei der Neutralisation mit Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure 27; Best. des Alkaligehaltes bei Gegenwart von Carbonat durch Lackmus und Methylorange 1515; Gewg. des caustischen aus den Carbonaten 1688; Herstellung von kautischem 1689.
- Kalihydrat** (Kaliumhydrat, Kaliumhydroxyd) : Verh. gegen Anilinsalze 24; Molekularvolum der Lösung 57; Lösungswärme 148; Potentialdifferenz gegen Natriumsulfat 206.
- Kalium :** Verh. gegen Bleimalgam, gegen Zinkamalgam, gegen Zinnamalgam 11; Atomvolum und Affinität 26; Modulus der Dichte 62; sp. G., Ausdehnungskoeffizient, Schmelzp. 125; ultrarotes Emissionsspectrum 244; Verh. gegen Chlor 279; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484 f.; Nachw. neben Magnesium und Natrium 1557.
- Kaliumamalgam :** Verh. gegen Natrium, gegen Zink 11.
- Kaliumbromdinitromethan :** Krystallf. 999.
- Kaliumchromchlorid,** siehe Chlorochrom-Chlorkalium.
- Kaliumfeldspath :** Bestandth. des Plagioklases von Christianberg im Böhmerwalde 1896.
- Kaliumgoldtrioxydsulfat,** siehe schwefels. Gold-Kalium.
- Kaliumhydrat,** siehe Kalihydrat.
- Kaliumhydroxyd,** siehe Kalihydrat.
- Kaliumnatriumwolframbronzen :** Darst. 879 f.; Krystallf., Zus., Eig. 880.
- Kaliumperbromid :** Bild., Bildungswärme 164.
- Kaliumphenat,** siehe Phenolkalium.
- Kaliumquecksilberjodid :** Regenerirung der Lösung 1917.
- Kaliumthiosulfat :** Lösungswärme und Zersetzungstemperatur 146 f.
- Kaliumtitaniofluorid,** siehe Fluortitan-Kalium.
- Kaliumuranoxynitrid,** basisches : Darst., Krystallf., Zus. 886.
- Kaliumwolframbronze :** Zus., Darst., Krystallf., Eig. 879.
- Kalk :** Anw. in Verb. mit Kohlensäure zur Nachahmung der Farben der natürlichen Wasser 277 f.; Wirk. in der Pflanze 1392; Best. in Branntweinen 1624; Menge in Fruchtwassern 1625; Einw. von Wasser auf den Kalk von Theil 1708; mergeliger, relative Elasticität 1918.
- Kalkhydrat :** Lösungswärme 148; Lösl. in Wasser 249 f.
- Kalkmilch :** Bestimmungen des sp. G. 1694.
- Kalkpatronen :** Herstellung und Verwendung 1704.

- Kalkschlamm** : Anw. des bei der Schwefelregeneration nach Schaffner-Helbig erhaltenen zur Sodagewg. 1692; Verwerthung als Dünger 1784 f.
- Kalkspath** : Verh. im homogenen magnetischen Felde 281; Vork. in Württemberg 1851; Actversuche 1851 f.; Untersch. von Dolomit, Structurfächen, Bild. der Zwillingsstreifung bei Herstellung von Dünnschliffen 1852; Pseudomorphosen von Sandstein nach Kalkspath 1918.
- Kalkstein** : Nachw. im Cement 1552; Anal. eines dolomitischen 1850 f.; Anal. 1851.
- Kalksteine** : Herstellung ungefärbter und gefärbter 1712.
- Kalkthonerdegranaten** : Verh. nach dem Schmelzen 1875.
- Kalkwasser** : Einw. auf gelatinöse und lösliche Kieselsäure 1686.
- Kaluss** : Untersuchung der dortigen Salze 11.
- Kamillenöl** : Absorptionsspectrum 1472 f.; Farbstoff desselben 1428.
- Karakum** : Anal. der Brunnenwässer 1949.
- Kartoffel** : Süßwerden 1628; Düngungsversuche 1722 f.; parallele Düngungsversuche mit salpeters. Natrium und salpeters. Kalium 1723; Anbauversuche, Stärkegehalt, Unters. verschiedener Sorten, Stärkegehalt sächsischer Zwiebelkartoffeln 1745.
- Kartoffelstärke**, siehe Stärke.
- Kasimir** : Anal. der Trinkquelle 1947.
- Kastanien** : Unters. der Stärkekörner des Mehles 1746.
- Kautschuk** : Destillation im Vacuum 138; Absorption von Schwefeldioxyd, von Methylchlorid 145; Unters. 1426; Anw. von Goldschwefel zur Vulcanisirung, Unters. eines fossilen (Helinit) 1767; Vulcanisirung des Helinit mit Schwefel 1767 f.; Unters. von sprödem Kautschuk, oxydierter Kautschuk, Einw. von überschüssigem Schwefel auf vulcanisirten, Vulcanisirung und Entschwefelung in einer Operation 1768.
- Kehdinger Moor**, siehe Moor, Kehdinger.
- Keimung** : Verh. des Amygdalins 1890.
- Kentuckytabak**, siehe Tabak.
- Keramohalit**, siehe Alunogen.
- Kerze** : Gewichtsunahme beim Verbrennen 268.
- Kerzen** : Herstellung aus Palmitinsäure 1768.
- Kessel** : Vorsorge gegen Kesselstein 1749.
- Kesselspeisewasser** : Unters. 1749.
- Kesselstein** : Mittel gegen denselben 1749 f.
- Keton**  $C_6H_{10}O_2$  : Darst., Eig., Siedep., Zus., Verh. 1172.
- Ketonalkohol** : Bild. 532.
- Ketonalkohole** : Const. der Glucosen 1368.
- Ketone** : Verh. gegen Hydroxylamin 629 bis 632; Verbb. mit Hydrazinen 808 f.; Condensation 976.
- Ketonsäuren** : Synthese aromatischer 1122.
- Kienholz** : Nachw. von Salzsäure durch phenolhaltiges 1598.
- Kieselfluorkalium** : Verunreinigung des Borfluorkaliums 1551 f.
- Kieselfluormangan** : Zus. 372; Darst. 372 f.; Krystallf., Eig., sp. G., Ltbl., Zers. durch Säuren, Verh. beim Erhitzen 373.
- Kieselfluorwasserstoffs. Aluminium** : Anw. zur Herstellung von Marmorimitation 1712.
- Kieselfluorwasserst. Chrom** : Anw. zur Herstellung von Marmorimitation 1712.
- Kieselfluorwasserstoffs. Eisen** : Anw. zur Herstellung von Marmorimitation 1712.
- Kieselfluorwasserstoffs. Kupfer** : Anw. zur Herstellung von Marmorimitation 1712.
- Kieselfluorwasserstoffs. Magnesium** : Anw. zur Herstellung von Marmorimitation 1712.
- Kieselfluorwasserstoffs. Zink** : Anw. zur Herstellung von Marmorimitation 1712.
- Kieselguhr** : Rolle der hydraulischen Kieselsäure 1687; Anw. mit Brom durchtränkter als Desinfectionsmittel 1728.
- Kieselguhrdynamit** : Explosionstemperatur 1704.
- Kieselpuffer** : Anal. 1879; Pseudomorphose nach Atacamit 1914.

- Kieselphosphors.** Calcium (Calcium-silicophosphat) : Bild. bei der Entphosphorung des Eisens, Krystallf., Eig., Anal. 848; Zus. 844.
- Kieselsäure** : Bestandth. der Wasser 378; Rolle beim Wachsthum des Mais 1892; Best. der Phosphorsäure in Phosphaten mittelst Molybdänsäure bei Anwesenheit von Kieselsäure 1542; Trennung von Borsäure 1551 f., von Gallium 1578; Bild. beim Entphosphorungsprocess 1667; Bild. 1672; Verh. von gelatnösiger und löslicher gegen Kalkwasser 1686; Bild. von hydraulischer 1686 f.; Auffindung der hydraulischen in Puzzolanerden 1708 f.; Rolle bei der Vegetation des Mais 1716 f.
- Kieselsäure-p-Kresyläther** : Darst., Zus., 1299; Eig. 1800.
- Kieselsäure-Phenoläther** : Darst. 1299.
- Kieselsäure-Phenyläther** : Darst., Zus., 1299; Eig. 1800.
- Kieselsäure-Phosphorsäure** : Bild., Krystallf., optisches Verh., Eig., Dichte, Verh. beim Erhitzen, Zus. 321 f.
- Kieselsäure-Poudrette** : Unters. 1720.
- Kieselsandstein** : aus Liebenberg, Anal. 1988.
- Kiesels.** Alkalien : Verh. gegen Calciumsilicat 1710.
- Kiesels.** Calcium : Bild. 1686 f.; Rückstand bei der Einw. von Wasser auf den Kalk von Theil 1708; Verh. zu den Alkalisilicaten 1710.
- Kiesels.** Calcium-Chlorcalcium, siehe Chlorcalcium-kiesels. Calcium.
- Kiesels.** Calcium-phosphors. Calcium : gleiche Zus. von blauen Krystallen einer basischen Schlacke von Joesuf mit demselben 1675.
- Kiesels.** Eisenoxydul : Vork. in der Schlacke 1667.
- Kiesels.** Eisenoxydul, saures : Bild. beim Entphosphorungsprocess 1667.
- Kiesels.** Manganoxydul : Vork. in der Schlacke 1667.
- Kiesels.** Manganoxydul (zweifach) : Bild. beim Entphosphorungsprocess 1667.
- Kiesels.** Salz : Doppelverb. mit einem phosphors. Salz 344.
- Kiesels.** Salze : Gewg. reiner Silicate aus der Hochofenschlacke, Verwendung bei der Herstellung von Glasuren, Kunstgegenständen und Reliefs 1687; Abscheid. aus den Superphosphaten 1719.
- Kindernährmittel** : Best. des diätetischen Werthes 1747.
- Kinetische Theorie** : fester und flüssiger Körper 112.
- Kirschen** : Unters. über das Reifen 1394.
- Kisi-Kul** : Unters. der Salze des Sees 1941.
- Kitte** : Erklärung der Erhärtung 1697.
- Kiu Shiu** : Gewg. von Campher dortselbst 1764.
- Kleber** : Veränderungen beim Aufbewahren des Mehles 1406; alkoholische Gährung 1505; Best. im Mehl 1628.
- Kleesalz**, siehe oxals. Kalium (vierfachsäures).
- Kleidungstücke** : Apparat zur Desinfection 1724.
- Kleister** : Verhinderung der Versuckung 1698.
- Kloakenschlamm** : Einw. auf Ameisensäure 269.
- Knallgas** : Entzündung durch Platinmohr 74 f.; freie Energie 109; thermodynamische Berechnung der freien Energie 110.
- Knallquecksilber** : Zers. durch Rhodanwasserstoffsäure, durch Salzsäure 478.
- Knochen** : Nichtvork. von Kreatin 1448; Anal. 1639.
- Knochenmehl** : Best. von Phosphorsäure 1639.
- Kobalt** : Atomvolum und Affinität 26; Bildungswärme der löslichen Salze 183; Zers. der Lösungen seiner Salze durch den galvanischen Strom 1512 f.; Fällung aus der Lösung von pyrophosphors. Kobalt-Natrium durch Schwefelammonium 1520; Trennung von Nickel 1569 f.; qualitative Trennung von Zink und Nickel 1570 f.
- Kobaltammoniakverbindungen** : Darst. neuer Körper 264 f.
- Kobaltoxydul** : Einführung für Kalk in die Glasur des Seger-Porcellans 1710.
- Kochsalz** : Bedeutung für die Ernährung 1433; siehe Chlornatrium, siehe Steinsalz.
- Körnerfrüchte** : Best. der Stärke 1622.

Körper, siehe Thierkörper.

Körper, dysoxydable : Oxydation bei der Wasserstoffhyperoxydbildung 267.

Körper, feste : unipolare Leitung 214.

Körpergröße : Einfluß auf Stoff- und Kraftwechsel 1487.

Kohle : Benetzungswärme bei Anw. von Wasser, von Schwefelkohlenstoff 148; Verbrennungswärme mehrerer Sorten 155; elektromotorische Kraft gegen Gold und Platin 207; elektrisches Verb. im Bunsen'schen Element 208; elektrisches Leitungsvermögen, elektrischer Widerstand von Kohlencontacten 215; Spectrum 246; Gewichtsunahme beim Verbrennen 268; Verb. von Kohle und Calciumphosphat gegen Kohlenoxyd und Chlor 325; Verb. gegen kohlen. Kalium 335; Verb. von Holzkohle und Steinkohle gegen Gase 1389; Anal. von Neuseelandskohle 1558; Best. im Gußeisen und Stahl 1554; Verhältniß der Kohlensäure zum Kohlenoxyd bei der Verbrennung 1764; siehe auch Holzkohle.

Kohlehydrat  $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot H_2O$  : Darst. aus Lunge und Auswurf von Phtisikern, Eig. 1446; Verb. der wässerigen Lösungen 1446 f.; Isomerie mit Glycogen, Identität mit thierischem Gummi 1447.

Kohlehydrate : Rolle bei der Fettebildung 1437 f.; Verb. im thierischen Organismus 1441; Best. löslicher neben Stärke 1621.

Kohlen : Unters. mikroskopisches und optisches Verb. der fossilen 1906; Anal. 1907; Unters. bosnischer 1908; Unters. der die englischen begleitenden Gesteine 1937.

Kohlendioxyd : Verhältniß der sp. W. 137; Absorptionswärme bei Anw. von Holzkohle 140; Erstarrungswärme 148; Entflammungstemperatur mit Kohlenoxyd und Sauerstoff 151; siehe Kohlensäure.

Kohleneisen : Bild. beim Entphosphorungsproceß 1667.

Kohlenoxychlorid : Einw. auf Jodkalium 837.

Kohlenoxyd : Verflüssigung 75; Diffusion 102 ff.; Molekularwärme 189; Entflammungstemperatur mit Sauerstoff, Luft, Sauerstoff und Kohlen-

dioxyd 151; Absorptionsspectrum des Blutes nach der Behandlung mit Kohlenoxyd 251; Oxydation durch Palladiumwasserstoff und Sauerstoff 265; Verb. gegen Luft und Phosphor, Umwandl. in Kohlensäure 273 bis 276; Nicht-Oxydation durch feuchten Phosphor und Luft 276; Einw. zusammen mit Chlor auf Calciumphosphat und Kohle 325; Darst. 331; Umsetzung mit Wasser 332; Zers. durch den elektrischen Funken 332 f.; Verb. gegen schweflige Säure 334, gegen Kaliumsulfat 335; Einw. auf Cyankalium 336; Einw. eines Gemenges von Kohlenoxyd und Kohlensäure auf Palladiumdichlorid, Platinchlorid und Iridiumkaliumchlorid 336; Einw. auf Natriumoxyd, Verb. mit Natrium, Bild. derselben 347; Einw. auf Eisenoxyd, Magneteisen 363, auf Eisenoxydul, Eisenoxydoxydul 364, auf Alkoholate 341 f.; Unters. von Vergiftungsfällen 1486; Umwandl. des Trypsins zu Zymogen unter dem Einflusse der Vergiftung 1498; Bild. beim Leiten von Luft über glühende Holzkohle 1558; Dauer der spectralanalytischen Reaction im Blute 1554 f.; Nachw. durch neutrale Palladiumchloridlösung 1555; Apparat zur Best. in Ofengasen 1659; Einw. auf Eisenoxyde, Eisenoxydul und Magnetit 1671.

Kohlenoxydblut : Untersch. von reinem Blute 1454.

Kohlenoxydhämoglobin : Molekulargewicht und Zus. des aus Hundeblood und aus Schweineblood dargestellten 1452 f.

Kohlenoxydjodid : versuchte Darst. 337.

Kohlensäure : Zusammendrückbarkeit, kritischer Punkt 73; Verdichtung an Glasföhen 76 ff.; Verb. gegen Druck, Volum und Temperatur 78; Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur 79; Lös. in Wasser 87; Diffusion 102 ff.; Temperaturcoefficient der Wärmeleitung 116; Bild. aus Graphitelektroden bei der Elektrolyse von wässerigem Ammoniak 224; Nichtbildung durch Einw. von Luft und Kohlenoxyd auf Phosphor 273 f., 276; Bild. aus Kohlenoxyd

- durch mittelst feuchtem Phosphor activ gemachten Sauerstoff 274 f.; Anw. in Verb. mit Kalk zur Nachahmung der Farben der natürlichen Wasser 277 f.; Umwandl. in Kohlenoxyd 331; Bild. aus Kohlenoxyd 332; Verh. gegen Schwefel 338, gegen schweflige Säure 333 f., gegen Kaliumsulfat 334 f., gegen schweflige. Kalium, gegen saures schweflige. Kalium, gegen Kaliumpolysulfid 335; Einw. eines Gemenges von Kohlensäure und Kohlenoxyd auf Palladiumdichlorid, Platinchlorid und Iridiumkaliumchlorid 336; Aehnlichkeit zwischen Kohlensäure und Schwefelkohlenstoff 339; Verbindungswärme mit Natriumoxyd 347; quantitatives Vork. in der Luft 1385 f.; Best. im Blute 1449 f.; Gehalt des anormalen Blutes 1450; Best. 1522 f.; Bild. beim Leiten von Luft über glühende Holzkohle 1553; Best. des Kohlensäuregehaltes der Luft an verschiedenen Punkten der Erde 1555; Best. neben Sulfiden, Sulfiten und Thio-sulfaten der Alkalien 1555 f.; Best. im Leuchtgas 1598 f., in Schaumweinen 1629; Apparat zur Best. in Ofengasen 1659; Apparat zur volumetrischen Best. von Luft in derselben 1660; antiseptische Eig. 1724; Best. in der Luft eines Theaters 1750; Vork. im Meerwasser 1940; siehe auch Kohlendioxyd.
- Kohlensäureäther, phenylirte** : Unters. 884 f.
- Kohlensäure - Aethylthymyläther** : Darst., Zus., Eig., Siedep. 937; Verh. gegen Phenolnatrium 938.
- Kohlensäure-Diphenyläther** (Phenylkohlenäureester) : Verh. beim Erhitzen mit Alkalien, mit Natriumalkoholat, Darst. 1701.
- Kohlensäure - Dithymyläther** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 937; Verh. gegen Natriumäthylat 938.
- Kohlensäure-Glycoläther** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Siedep. 855.
- Kohlensäure-Phenyläther** : Darst., Eig., Siedep., Schmelzp., Verh. 885.
- Kohlensäure-Phenyläthyläther** : Verh. beim Erhitzen mit Natriumalkoholat 1701.
- Kohlens. Alkalien** : Anw. von Lackmus und Methylorange zur Titirung 1516; Herstellung mittelst Bleioxyd 1687.
- Kohlens. Ammonium** : sp. G. der Lösungen 53 f.; Anw. von Methylorange zur Titirung 1516.
- Kohlens. Ammonium, neutrales** : Verh. gegen Ammoniumdicarbonat 1693.
- Kohlens. Ammonium, saures** : Lösl. in neutralem kohlens. Ammonium, Verarbeitung der Mutterlauge 1693.
- Kohlens. Baryum** : Gewg. 1696.
- Kohlens. Calcium** : Bestandth. der Wasser 278; Einfluß auf das Weichen der Gerste 1743 f.; Ausscheidung aus Kesselspeisewasser 1749.
- Kohlens. Chloropurpureorhodium** : Zus. 446; Darst., Eig., Krystallf., Lösl. 447.
- Kohlens. Eisenoxydul** : Zers. durch Sauerstoff, Umsetzungswärme 168.
- Kohlens. Guanidin** : Einw. auf Acetyl-harnstoff 486.
- Kohlens. Kalium** : spec. Zähigkeit der Lösung 96 ff.; galvanisches Leitungsvermögen der alkoholischen Lösung 217; Verh. gegen Schwefel, gegen Kohle, gegen schweflige Säure 335; Herstellung 1689.
- Kohlens. Kalium (Kaliumsesquicarbonat)** : Darst., Zus., Krystallf., Eig. 844 f.
- Kohlens. Magnesium** : Bestandth. der Wasser 278.
- Kohlens. Methylbignamid** : Eig. 487.
- Kohlens. Natrium** : spec. Zähigkeit der Lösung 96 ff.; Verh. gegen Chlor 281; Umwandl. des Monohydrates in saures Salz 1698; siehe auch Soda.
- Kohlens. Natrium, saures** : Gewg. im Ammoniaksoapsprocess 1692 f.; Darst. aus dem Monohydrat des Natriumcarbonates 1698.
- Kohlens. Neurin** : Eig. 1445.
- Kohlens. Phenyläthylamin** : Bild. 1192.
- Kohlens. Silber** : Einw. auf Chlorwasserstoff-Goldchlorid 425.
- Kohlens. Strontium** : Gewg. 1696.
- Kohlenstoff** : Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung des amorphen mit Schwefel, Const. 30; sp. V. 50; Einfluß des Schwankens der Atomverketzung auf die spec. Volumina 63; Unters. auf Verflüchtigung im Vacuo

- um 188; Verbindungswärme mit Sauerstoff 155; Ersetzung durch Bor im Gußeisen 220; Verh. gegen Schwefel 332, gegen schweflige Säure 333; Sechswerthigkeit im Acetonmonofluorhydrat und im Acetondifluorhydrat 1298; colorimetrische Methode zur Best. im Eisen und Stahl, Best. des Gesamtkohlenstoffs im Eisen und Stahl 1558 f.; Best. im Gußeisen 1554; Entfernung aus dem Roheisen 1667; Menge im Eisen während des Entphosphorungsprocesses 1668; Entfernung aus dem Roheisen beim basischen Proceß 1670; Abscheid. aus Eisen durch feuchten Wasserstoff 1672; Best. im Gußeisen und Stahl, colorimetrische Best. im Eisen 1678.
- Kohlenstoffoxychlorid: Bildungswärme 157.
- Kohlenstofftetrabromid: Gewg. 1683.
- Kohlenwasserstoff: Spectrum der Flamme 249; neuer aus Naphta 501; neuer aus Diisocamyl und Brom 522.
- Kohlenwasserstoff  $C_8H_{18}$ : wahrscheinliche Bild. bei der Einw. von Schwefelsäure auf Butylen 515 f.; Zus. 516.
- Kohlenwasserstoff  $C_9H_{18}$ : Darst. aus Naphta, Eig. 501.
- Kohlenwasserstoff  $C_{10}H_{18}$ : Unters. des aus Allyldipropylcarbinol darstellbaren 524 bis 526; Zus., Darst. 524 f.; Dampfd., Eig., Siedep., Verh. gegen Luft, sp. G., Verh. gegen Brom 526; Oxydation, Const., opt. Verh. 526.
- Kohlenwasserstoff  $C_{11}H_{14}$  (Amenylbenzol): Bild. aus  $\beta$ -Monobromamylbenzol 547.
- Kohlenwasserstoff  $C_{11}H_{16}$ : Unters. des aus Allyldimethylcarbinol darstellbaren 526 bis 529; Zus., Darst. 526 f.; Eig., Dampfd., sp. G., Ausdehnungscoefficient, Verh. gegen Brom 527, gegen Salzsäure 527 f.; Oxydation 528.
- Kohlenwasserstoff  $C_{20}H_{44}$ : Darst. aus Monochlorcymol, Zus., Eig. 544.
- Kohlenwasserstoff  $C_{21}H_{40}$  (?) (Diamylphenyl?): Bild. aus Benzylidenchlorid und Zinkäthyl, Zus., Eig., Siedep., Verh. 546.
- Kohlenwasserstoffe: Volum des Kohlenstoffs in denselben 50; Phosphorescenz beim Zusatz eines Alkalis 254; Synthese durch Metallchloride, Erklärung der Reactionen, Unters. der aus Braunkohlentheer stammenden 500; Einw. von Chlor auf diejenigen des kaukasischen Petroleums 500 f.; aromatische im Rohpetroleum 501; Erklärung der Isomeriefälle 531; Best. in amerikanischem und kaukasischem Erdöl 1756 f.; Isolirung von Leken aus dem Ozokerit der Insel Tscheleken 1764; Vork. eines in einem fossilen Kautschuk (Helemit) 1767; mikroskopisches und optisches Verh. der fossilen 1906; siehe auch Paraffine, siehe Olefine.
- Kohlenwasserstoffe  $C_{10}H_{20}$ : Bild. mehrerer Isomere beim Hydrogenisiren von Terpinolöl 570.
- Kohlenwasserstoffe  $C_{12}H_{24}$ : Vork. als Hauptbestandth. der Parfüms 1763.
- Kohlenwasserstoffe, aromatische: Verh. der Verbh. mit Bromaluminium gegen primäres Propylbromür 514; Bild. 531; Austausch von Bromaluminium 532; Verh. gegen Brom 548 f.; Synthese 554 bis 557; Bild. gebromter 593; Vork. im Erdöl von Baku, Darst. der „Naphtene“ 1758; Nachw. im Erdöl 1759.
- Kohlenwasserstoffe der Acetylenreihe: Einw. auf Quecksilberoxydsalze 512 f.
- Kohlenwasserstoffe der Aethylenreihe: Einw. auf Quecksilbersalze 513.
- Kohlenwasserstoffe der Fettreihe: Gewg. aus Benthheimer Asphalt 1766.
- Kohlenwasserstoffe der Sumpfgasreihe: Unters. derselben und ihrer Derivate 521 bis 524.
- Kohlensiegel: Neuerungen in der Herstellung 1712.
- Kokkelskörner: Vork. freier Stearinsäure in dem Fette 1420.
- Kolonialzucker: Untersch. von Rübenzucker 1620.
- Koloquinten: Darst. von Calocynthia 1368 f.
- Komenaminsäure: Verh. beim Erhitzen mit Zinkstaub 1094; Zus., Verh. gegen ammoniakalisches Chlorbaryum, Verh. beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure 1104, gegen Phosphorchlorid und Phosphoroxychlorid 1105 f.

Komensäure-Äthyläther : Verh. beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid 1104.

Komenamins. Baryum, basisches : Bild., Zus. 1104.

Komensäure : Verh. beim Erhitzen mit Phosphoräthylchlorid und Phosphor-pentachlorid 1110.

Korinthen : Unters. südfranzösischer 1748.

Kork : Verh. gegen Gase 1388.

Korn : Anal. amerikanischer Sorten 1747.

Korund : Umwandlungsproducte desselben 1885 f.; Pseudomorphosen der Umwandlungsproducte nach Korund 1918.

Kothsteine : Entstehung, Anal. 1482.

Kraftwechsel : Einfluß der Körpergröße 1487.

Krakatoa (Krakatau) : Unters. der vulkanischen Asche 1984 f., 1986.

Krankheiten : Einfluß auf die physiologische Oxydation 1480 f.

Krappfarbstoffe : Unters. 1794.

Krauseminöl : Unters. des aus demselben erhaltenen Carvols und Schwefelwasserstoff-Carvols 938.

Kreatin : Nichtvork. in den Knochen 1448.

Kreatinin : Vork. im Schweiß 1482; Nachw. im Harn 1649.

Kreide : Nachw. im Cement 1552.

Kreosot : physiologische Wirk. der Dämpfe 1487; Prüf. von Buchentheerkreosot, Verh. gegen Collodium 1604.

Kresol : Verh. gegen Phosphortrisulfid 875; Linksdrehung des Harnes nach der Einfuhr 1440.

o-Kresol : Einw. auf Dibromchinonchlorimid 840; Verh. gegen Chromoxychlorid 966; Bild. aus Campher 996.

p-Kresol : Verh. gegen Chromoxychlorid 966, gegen Phosphoroxychlorid 1804.

p-Kresolchloral : Zus., Schmelzp. 1848.

p-Kresolglycolsäure (p-Kresoxessäure) : Salze 1044.

p-Kresolglycols. Baryum : Zus., Eig. 1044.

p-Kresolglycols. Blei : Zus., Eig. 1044.

p-Kresolglycols. Natrium : Eig., Zus. 1044.

Kreselsulfos. Baryum-chinathons. Baryum : Darst. aus Harn nach Einfuhr von Phenetol, Zus. 1290 f.

Kresorsellinsäure : Darst., Zus., Lösl., Schmelzp. 1145; Eig. 1145 f.; Salze, Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1146.

Kresorsellins. Ammonium : Zus., Eig. 1146.

p-Kresoxacetsäure, siehe Kresolglycolsäure.

Kresylnaphtylamin : Verh. gegen Diazonaphtalinsulfosäure 776.

Kresylol : Verh. gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 776.

Kritische Temperatur : flüssiger organischer Verbindungen 184 f.; Berechnung der Werthe 185 f.; des Wassers 186; von Flüssigkeitsmischungen 186 f.; siehe Wärme.

Kritischer Druck : des Wassers 187.

Kryolith : Zus., Krystallf. 1846.

Kryophor : von Wollaston, Beschreibung 121.

Kryptophansäure : Identität mit der Säure des Schweißes 1482.

Krystalle : Methode der Krystallbestimmung, Ausdehnung durch die Wärme 1; Verhältnisse zu Krystalliten 2; mikrokrytallographische Unters., Krystallwachsthum, Krystallisation gemischter Lösungen anorganischer Körper 2 bis 5; Gesetz von der combinirten Krystallisation, Unters. über Zusammenkrystallisiren, Zus. von Mischkrystallen 6; Isomorphie zwischen wasserfreiem Natriumsulfat und Natriumchromat 7; Krystallisation (Dimorphismus) bei gewöhnlicher und erhöhter Temperatur 8; Thermo-, Actino- und Piezoelektricität 200; mikrokrytallographische Unters. organischer Verbb. 461.

Krystallform : Zusammenhang der Krystallf. mit der chemischen Zus. der nur Eisen enthaltenden Arsenkiese 1830 f.

Krystallite : Verhältnisse zu den Krystallen, Krystallisation von schwefels. Magnesium, von saurem phosphors. Kalium 2.



Kühlapparate : Neuerungen 1657.

Kümmelöl : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. eines Additionsproductes mit Nitrosylchlorid und Salpetersäure 570 f.; Unters. des aus demselben erhaltenen Schwefelwasserstoff-Carvols und Carvols 988.

Kürbiskeimlinge : Vork. von Glutamin 1093, 1402 f.

Kuhmilch, siehe Milch.

Kunstbutter : Darst. 1729; Gebrauchswert gegenüber der natürlichen Butter 1730; siehe auch Butter.

Kunstgegenstände : Verwendung von Silicaten zur Herstellung 1687.

Kunstkäse : Unters. eines amerikanischen 1780 f.; Fabrikationsweise 1781.

Kunstleder : Darst. 1781.

Kunstweine : Unters. 1629; siehe auch Wein.

Kupfer : Verdrängung durch Zink aus den Lösungen 12; Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung mit Arsen und Schwefel unter Druck 28, 30; Verb. mit Tellur zu Tellurkupfer 34; Darst. von reinem aus künstlichem Atacamit, Atomgewicht 44; Modulus der Dichte 62; Zähigkeit der Salzlösungen 95; Leitungsfähigkeit für Wärme 115; Bildungswärme der löslichen Salze 188; Absorptionsspectra der Salze 245; giftige Wirk. auf die Mikroben 1494; Anw. als Präservativmittel gegen die Cholera 1490; qualitative und quantitative Trennung von Wisnuth 1576 f.; Lösl. in den Natrium- oder Ammoniumsulfosalzen des Molybdäns, Wolframs, Vanadins, Arsens, Antimons und Zinns 1577; volumetrische Best. 1578; Fällung als Kupferoxyd 1579; Trennung von Zink durch Schwefelwasserstoff 1579 f.; Entfernung aus salpeters. Silber 1581; Best. in Schlacken und Steinen 1583; Vork. in Getreide, Mehl und Brot 1623; Best. in Branntweinen 1624; Menge in Fruchtwassern 1625; Best. in verschiedenen Cacaoarten 1632; Schädlichkeit der Anwesenheit von Tellur, Analysen von Kupferstein, Schwarzkupfer und raffinirtem Kupfer, Behandlung des Kupfersteins in der Bessemerbirne, Verarbeitung schwefel-

haltiger Kupfererze auf Schwarzkupfer 1676; Herstellung von Cementkupfer 1677; Gewg. im Bessemer-Converter 1677 f.; Verb. gegen Bier, Milchsäure und Essigsäure 1744 f.; Fundort 1828.

Kupferbromacetessigsäure-Aethyläther : Darst. 1112 f.

Kupferdibromacetessigsäure-Aethyläther : Zus., Darst., Eig., Zers. 1062.

Kupfererze : Verhüttung schwefelhaltiger 1676; Anal. 1910.

Kupferglanz : Anal. eines Gemenges mit Kupferindig 1833.

Kupferglas : Uebergang des farblosen in hochrothes 899.

Kupferindig : Anal. eines Gemenges mit Kupferglanz 1838.

Kupferkies : Aufschliessung durch elektrisch entbundenes Chlor 1677; Zwillingengesetze desselben 1833 f.; Anal. 1834.

Kupferlegirungen : mit Zink, elektromotorische Kraft 207; mit Platin und Palladium, Darst. 1680; siehe Legirungen.

Kupferlösung, ammoniakalische : Verb. gegen Luft 1618 f.

Kupfernickel : Anal. 1829.

Kupferoxyd : Sauerstofferreger 267 f.; Einführung für Kalk in die Glasur des Seger-Porzellans 1710.

Kupferoxydhydrat : Beständigkeit 395 f.

Kupferoxydul : Best. bei Zuckeraanalysen 1617 f.

Kupferoxydulroth : Erzeugung auf dem Seger-Porzellan 1710.

Kupferoxyjodid : Zus., Verb., Eig. 311.

Kupferstein, siehe Kupfer.

Kupfersulfat (Herrngrundit?) : Vork., Anal. 1856.

Kupferthiomilchsäure : Darst., Eig. 1049.

Kupfertribromacetessigsäure - Aethyläther : Zus., Darst., Eig. 1062.

Kupfersinklegirungen : Veränderung durch kleine Eisenmengen 1681.

Kupfersinnlegirungen : Veränderung durch kleine Eisenmengen 1681.

Kyanmethin : Lösl. 490; Bild. 490 f.; Verb., Oxydase 491.

Kyanmethin-salpeters. Silber (Kyanmethin-Argentnitrat) : Zus., Eig. 491.

Kyauressäure : Farbenreaction, Verb.

- gegen chlors. Kalium und Salzsäure, gegen übermangans. Kalium in alkalischer Lösung 1481.
- Kynurin : Verh. gegen übermangans. Kalium in alkalischer Lösung 1481.
- Kynursäure : Darst., Eig. 1481; Salze, Zus., Isomerie mit Carbostyrilsäure 1482.†
- Lab : Darst. eines ähnlichen Fermentes aus *Withania coagulans* 1509 f.
- Labferment, siehe Fermente.
- Laboratoriumseinrichtung : Dampf-anlage 1856.
- Labrador : Verh. gegen Citronensäure 1825; Anal. 1897.
- Laoca : Untersch. von Ammoniakgummihars 1836.
- Lacke : Fabrikation in Japan 1768.
- Lackfirniss, japanischer : Unters. des Rohstoffes 1768 f.
- Lackmus : Empfindlichkeit als Indicator 1515, 1518; Anw. bei der Titrirung von Aetznatron und Aetzkali in Gegenwart von etwas Carbonat 1515; Anw. zur Best. von kohlens. Alkalien und Schwefelnatrium 1516; Darst. einer haltbaren Tinctur 1518; Nicht-anwendbarkeit als Indicator bei der Titrirung von schwediger Säure 1586.
- Lactone : Verh. beim Kochen mit Wasser 996, gegen Hydroxylamin 1025; Bild. aus ungesättigten Säuren, Verh. beim Kochen mit verdünnten Säuren, beim Kochen der verdünnten Lösungen 1028.
- Lactonsäuren : Darst. 1028 ff.
- Laetoskop : Beurtheilung des Feserschen 1645.
- Lactucarius piperatus (Pfefferschwamm): Bestandtheile, Anal. der Asche 1414.
- Ladogasee : Unters. des Torfes vom nordöstlichen Ufer 1755.
- Lärche : Anal. der Samen-asche 1895.
- Lärchenschwamm : Darst. von Agaricinsäure 1899; Bestandtheile 1400.
- Lävulinsäure : Nachw. durch das Verh. gegen Brenztraubensäure 805; Wirk. auf den Organismus 1480.
- Lävulins. Natrium. : Verh. gegen Hydroxylamin 1028.
- Lävulose : Constitutionsformel 1868; siehe auch Zucker.
- Lampe : Unters. der Körner'schen 1704.
- Lampen : Strahlung elektrischer 231; Licht der elektrischen Glühlampen 231 f.
- Lampensäure, siehe Aethersäure.
- Landes : Harzindustrie 1766.
- Lanthan : Atomgewicht 86; Darstellung von reinem aus den betreffenden Mineralien 86 f.
- Lapidolyd : Unters. 1749.
- Laricin : Identität mit Agaricinsäure 1400.
- Laserol : Bild., Zus. 1862.
- Laserpitin : Darst., Zus., Krystallf., Verh. gegen Essigsäureanhydrid und essigs. Natrium, gegen Salpetersäure, gegen Brom 1861; Verh. gegen Schwefelsäure 1861 f., beim Schmelzen mit Kalihydrat 1862.
- Lathyrus pratensis : Anal. 1414 f.
- Laudanosin : physiologische Wirk. 1488.
- Laumontit : Anal. 1895.
- Laurinaldehyd : Umwandl. in Dodecylalkohol 866.
- Lauro : Unters. eines isomeren 545; siehe Dimethyläthylbenzol.
- $\alpha$ -Lauro : Bild. aus Campher, Siedep., Verh. bei der Oxydation 996.
- $\beta$ -Lauro : Bild. aus Campher, Siedep., Verh. bei der Oxydation 996.
- Leber : Unters. der Farbstoffe der Leber wirbelloser Thiere 1157 f.; Vork. eines Fermentes 1441; Eisengehalt in einem Falle von Leukämie 1448; Unters. bei *Sepia officinalis* 1495; Nachw. von Alkohol 1689.
- Leberfette : Unters. 1437.
- Leberthran : Prüf. auf den Jodgehalt 1781 f.
- Leioithin : Vork. in den Lupinenkeimlingen 1896; Versuche zur Synthese, Isomeres 1444; Best. in der Milch 1461; Vork. in der Milch 1645.
- Lecithine : Vork. von zwei isomeren in *Amanita Pantherina* und *Amanita Muscaria* 1489.
- Leder : Darst. von Transparentleder 1780; Neuerungen in der Herstellung, Darst. von künstlichem Leder 1780 f., 1781.
- Leditannsäure : Darst. aus *Ledum palustre* 1401 f.; Zus., Verh. gegen Schwefelsäure 1402.

- Ledixanthin** : Bild., Zus. 1402.  
**Ledumcampher** : Vork. Eig. 1000.  
**Ledum latifolium** : Vork. von Ericoid 1402.  
**Ledum palustre** : Vork. von Campher in demselben 1000; Darst. von Ericolin 1401.  
**Lügen** : Anw. 1495; Gehalt an Strychnin, Anal., Darst. 1496.  
**Legirungen** : Wärmeausdehnung von Kalium-Natrium-Legirungen 124 f.; elektromotorische Kraft 207; aus Kupfer, Platin und Palladium für optische Zwecke 1680; Darst. und Anw. von Metalllegirungen 1680 f.; Reinigung 1681; von Kupfer, Zink und Eisen (Deltametall), Darst., Eig. 1682.  
**Leichen** : Anw. von Chlorsäure zur Zerstörung 1689.  
**Leichenalkaloide**, siehe Ptemakne.  
**Leimkalk** : Best. der Phosphorsäure in demselben 1543 f.  
**Leimpepton** : Darst. 1448; Zus. 1444.  
**Leinöl säure** : Verh. im Organismus 1489.  
**Leinsamen** : Vork. von Amygdalin 1890.  
**Leitungsfähigkeit** : von Metalldrähten für Wärme 116; von Flüssigkeiten für Wärme 116 f.; von Gasen für Wärme, Abhängigkeit der Leitung von der Temperatur 116 f.  
**Leitungswasser**, siehe Wasser, natürlich vorkommendes.  
**Leitungswiderstand** : von Salzlösungen 95 f.  
**Leken** : Hauptbestandth. des Ozokerits von Tschelchek, Darst., Schmelzp., sp. G., Verh. gegen Oxydationsmittel, gegen Schwefelsäure, gegen Brom 1764.  
**Lepidin** : Verh. des Platinsalzes gegen kochendes Wasser 669; Eig., Salze 672; Bild. 732; Verh. des Alkyljodürs gegen Kalihydrat bei Gegenwart von Chinolinalkyljodür 1812; Verh. gegen p-Toluchinolin 1819; Bild. von Cyanin mittelst Chinolin 1808.  
**Lepidinmethyljodid**, siehe Methylchinolinmethyljodid.  
**Lepidinmonocarbonsäure** : Bild. aus Flavenol, Platinsalz, Eig. 732.  
 $\alpha$ -**Lepidinmonocarbonsäure** : Bild. aus  $\alpha$ -Methylchinolin -  $\beta$ -Carbonsäure - Äthyläther, Zus., Eig., Schmelzp. 1310.  
**Lepidinmonocarbons. Baryum** : Eig. 733.  
**Lepidinmonocarbons. Blei** : Eig. 733.  
**Lepidinmonocarbons. Nickel** : Eig. 733.  
**Lepidinmonocarbons. Silber** : Eig. 733.  
**Lepidin-salpeters. Silber** : Zus., Darst., Eig. 673.  
**Lepidolith** : Anal. 1836.  
**Leuchtgas** : Einw. auf Palladiumchlorür, Goldchlorid, Platinechlorid, Silbernitrat 836; Best. von Schwefelwasserstoffgas und Kohlensäure 1598 f., der Gesamtmenge des Schwefels 1599; Menge der Kohlensäure und des Wasserdampfes bei der Verbrennung 1751; Oefen zur Erzeugung 1752; Carburirung durch Naphtalin, Fabrikation, Methode der Untera. 1752 f.; Bericht über die Heizung 1753; Gewg. aus dem Rohöl der Terra di Lavoro 1764 f., aus Benthheimer Asphalt 1766.  
**Leuchtöle** : Gewg. aus Benthheimer Asphalt 1766.  
**Leucine** : Untera. 1877.  
**Leucin** : vermuthliches Vork. in den Augenmedien, optische Untera. 252; Rotationsvermögen 256; Verh. gegen Methyljodid und Kalihydrat 1076, gegen Phthaläureanhydrid 1163; Bild. aus Eiweiß 1371; wahrscheinliches Vork. in den Lupinenkeimlingen 1896; optisches Drehungsvermögen des aus Casein dargestellten, optische Inaktivität der synthetischen Leucine 1446; Bild. im Magen 1498; Wiederaufnahme in verdampftem Wasser 1525; Verh. beim Kochen mit Mineralien 1610; Vork. in den Fäces Iktarischer 1652; siehe Amidocaprinsäure.  
**Leucinbetahydrat** : Darst., Eig., Verh. bei der Destillation 1027.  
**Leucinsäure** : Bild. bei der Destillation von Leucinbetahydrat, Zinksalz 1027.  
**Leucit** : Anal. krystallinischer Aggregate von Leucit mit Melilith, Magnesiumglimmer und Pleonast 1915.  
**Leucitbasalte** : Vork. 1931.  
**Leucophyllit** : Fundort 1902; Anal. 1903.  
**Leukämie** : physiologische Oxydation bei derselben 1431; Eisengehalt der Leber bei Leukämie 1448.  
**Leukanilin** : Untera. der Derivate 569 f.  
**Leukanilin, neues** : Darst. aus o-Nitrobenzaldehyd 560.

**Leukodibromchinonphenolimid** : Bild, Zus., Eig., Schmelzp. 839.  
**Leukodibromchinonphenolnatriimid** : Bild., Eig., Verh. gegen schweflige Säure 839.  
**Leukodimethylphenylengrün** (Tetramethyldiamidodiphenylamin) : Darst., Zus., Eig., Verh. 721; Identität mit Tetramethyl-di-p-amidodiphenylamin 841.  
**Leukolin** : Bild. von Farbstoffen 1806, 1808.  
**Leukomethylenblau** (Methylenweiß) : Identität mit Tetramethyl-di-p-amidodiphenylhydrosulfamin 841.  
**Leukophenylensafranin** : Zus. 723.  
**Leukotrichlorchinondimethylanilensimid** (Trichlordimethylanilenamidophenol) : Identität mit Dimethyl-(p?)-amido-p-oxytrichlordiphenylamin 841.  
**Levulinsäure**, siehe Lävulinsäure.  
**Licht** : Untersuchungen doppeltbrechender Körper 9; Einw. der Flamme auf elektrische Entladung 192; Lichterscheinungen bei der Elektrolyse von Flüssigkeiten 220; Lichtentwicklung im magnetischen Felde 226; Leuchten der Flamme, Leuchten nichtleuchtender Gasflammen, Nichtleuchten der Luft bei Glühhitze, Strahlung elektrischer Lampen 231; Licht der elektrischen Glühlampe 231 f.; Farbe der Cyanogenflamme, photometrische Untersuchungen 232; Strahlung des geschmolzenen Silbers 232 f.; Best. des Brechungsexponenten von Flüssigkeiten, Messung des Brechungsverhältnisses gefärbter Flüssigkeiten 238; Brechungsexponenten des Fluspathes 238 f.; Aenderung des Brechungsexponenten von Flüssigkeiten durch hydrostatischen Druck 234 f., durch elektrische Kräfte 236; Brechungsindices der Gase 236; Veränderung des Brechungsexponenten von Wasser und Quarz 236 f.; Brechungscoefficienten der Gemische von Anilin und Alkohol 237; Lichtbrechungsvermögen organischer Verbindungen, Atomrefraction des Schwefels 238; Beziehungen zwischen dem Brechungsvermögen und der Constitution organischer Verb. 238 f.; Abhängigkeit der Molekularrefraction flüssiger Verb. von ihrer chemischen

Constitution, Refraktions-Störungs-  
 setz, Veränderung der Doppelbrechung  
 des Quarzes durch elektrische Kräfte  
 239; Doppelbrechung des Glases und  
 Schwefelkohlenstoffs unter elektri-  
 schem Einfluß, Doppelbrechung iso-  
 lirender Flüssigkeiten erzeugt durch  
 elektrische Kräfte 240; Spectralstu-  
 dien im Ultraroth 240 f.; Wellenlänge  
 der äußersten Wärmestrahlen 241;  
 phosphorographische Studien im ul-  
 trarothenen Theile des Sonnenspectrums  
 241 f.; Wellenlängen in der Nähe  
 der Linien A und a, Vertheilung der  
 Wärme im Sonnenspectrum 242; Ab-  
 sorption der Atmosphäre, Spectra  
 und spectroscopische Beobachtungen  
 von Sonnenflecken 243; Absorptions-  
 spectra und Emissionspectra von Me-  
 talldämpfen 248 f.; ultraroth Emissi-  
 onsspectra von Metalldämpfen, Spec-  
 tren von Didym und Samarium  
 244; Emissionspectra von Scandium,  
 Ytterbium, Erbium und Thulium  
 244 f.; ultraviolette Spectra der Ele-  
 mente, Diffractionsspectra 245; ultra-  
 violette Emissionspectra der Ele-  
 mente, Spectrum von Beryllium, Bor  
 und Silicium 246; Absorptionspectra  
 von Elementen und Verbindungen  
 246 f.; Umkehrung v. Spectrallinien der  
 Metalle, Umkehrung der Wasserstoff-  
 und Lithiumlinien, Spectrum des Phos-  
 phorescenzlichtes 248; Spectrum des  
 Acetylene, des Wasserstoffs 248 f.; Spec-  
 trum der Kohlenwasserstoff-Flamme  
 249; Absorptions- und Fluorescenz-  
 spectra mehrerer Körper 249 f.; Ab-  
 sorptionsbande des Seewassers, Ab-  
 sorptionsspectrum der Lösung von  
 Jod in Schwefelkohlenstoff 250;  
 Mittel, die Wärmestrahlen von den  
 leuchtenden und chemischen Strahlen  
 zu isoliren 250 f.; Absorption des  
 Blutes, Sehen der ultravioletten Strah-  
 len, Absorption im Auge 251; Fluor-  
 escenz der Augenmedien, optische  
 Untersuchung von vermuthlich in  
 den Augenmedien vorhandenen Kör-  
 pern 252; Absorptionsspectra orga-  
 nischer Verb. 252 f.; Anelösung  
 der Phosphorescenz unter dem Ein-  
 flusse der ultrarothenen Strahlen,  
 Phosphorescenz des Schwefels 253;  
 Phosphorescenz organischer Körper,  
 Stokes'sches Gesetz der Fluorescenz,

- Fluorescenz des Joddampfes**, optische Eig. der Platincyandire 254; Newton'sche Farbenscale, elliptische Polarisation des Lichtes, Intensität des von Metalloberflächen reflectirten Lichtes, Polarisation des gebeugten Lichtes, Drehungsvermögen des Milchsuckers 255; Drehung von Leucin und Cystin 256; Dispersionsvermögen bei der Drehung der Polarisations-ebene für Santonin und Santoninderivate 256 f.; Drehungsvermögen der Photosantonsäure 257; elektromagnetische Drehung der Polarisations-ebene, Zers. der Oxalsäure durch Eisenchlorid unter dem Einfluß des Lichtes, Lichtempfindlichkeit der Silberhaloidsalze, elektrochemische Energie des Lichtes 258; Wirk. auf Chlorknallgas als Verlesungsversuch 268; Photochemische Induction 264; Einfluß auf Jodstickstoff 306 bis 311; photometrie, Best. des chemischen und mechanischen Aequivalents 309; Absorptionsspectrum des Copalvaroths 1476, des Urorubins 1477; Nichtverhinderung des Leuchtens des Phosphors im Mitscherlich'schen Apparate durch Bleisalze 1541; Dauer der spectralanalytischen Reaction von Kohlenoxyd im Blut 1554 f.; Absorptionsspectren einiger Flüssigkeiten 1584; Anw. des elektrischen zur Beleuchtung des Mikroskops und der Teleskope 1654; Hilfsapparat zur Spectralanalyse, Absorption des Lichts durch gefärbte Lösungen, Halbschattenpolarimeter 1655; Apparat zur Demonstration des Einflusses des Gasniveau's auf die Leuchtkraft zweier Flammen 1655 f.; Erleuchtung von Saccharimetern, Neuerungen an Polaristrobometern 1661; Verhütung von Feuersgefahr durch das elektrische 1751; siehe Beleuchtung.
- Lievrit** : krystallographische Unters., Anal. 1879.
- Lignification** : Unters. 1393 f.
- Lignin** : Zus. 1896.
- Lignit** : Anal. 1907 f.
- Lignose (Bastose)** : Unters. 1898 f.; Verh. gegen Chlor 1894; Nachw. im Sulfistoffe 1775.
- Linarit** : krystallographische Unters., Fundort 1857.
- Linksmandelsäure**, siehe Mandelsäure.
- Linsenmehl** : Anal. 1733.
- Linum perenne** : Vork. von Amygdalin 1390.
- Linum usitatissimum** : Vork. von Amygdalin 1390.
- Liparit** : Unters. eines falschen 1930.
- Liskeardit** : Fundort 1869; Beschreibung, Anal. 1870.
- Lithionglimmer** : Anal. 1835 f.
- Lithium** : Dichte 26; Modul der Dichte 62; Bildungswärme der löslichen Salze 183; Umkehrung der Spectrallinien 248; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484 f.; Verbreitung 1826.
- Löslichkeit** : organischer Substanzen in Wasser 85 ff.; der Kohlensäure, des Ammoniaks 87; Beziehungen zur Temperatur und sp. G. 89 f.
- Löslichkeitscoefficienten** : von Cyan-, Chlor-, Brom-, Jodsilber, brom- und jods. Silber in Ammoniaklösungen, von brom- und jods. Silber in Wasser und Salpetersäure 1532.
- Löslichkeitscurven** : der wasserfreien und wasserhaltigen Halogenalkalien 89.
- Löslichkeitsmaximum** : von schwefels. Natrium 146.
- Löfs** : Anal. 1901, 1937.
- Lösungen** : Krystallisation gemischter 2; Formeln zur Feststellung ihrer Mischungsverhältnisse 82; übersättigte von schwefels. Kupfer 85; Formeln zur Feststellung einer Mischung von bestimmtem Procentgehalt 82 f.; übersättigte, Definition 85 f.; Temperatur der eintretenden Trübung als Erkennungsmittel für Reinheit der Substanz 86 f.; von Ammoniumsalzen 87 f.; Beziehungen zwischen Reibungs- und Leitungswiderstand 95 f.; Zähigkeit (Viscosität) 96 ff.; sp. W. 123; Molekularwärme 123 f.; Absorption des Lichts durch gefärbte 1655; Erklärung der Erhärtung des Gypses, der Cemente und Kitten durch die Bild. übersättigter 1697.
- Lösungsmittel** : Erstarrten derselben 83; Anw. caustischer zur Trennung von Gesteinsbestandtheilen 1871.
- Löthrohrreactionen** : Unters. (pyrologische Notizen) 1515.

- Lophin : Formel 785; Verh. gegen Jodwasserstoffsäure und amorphen Phosphor, Siedep. 786; Bild. aus Amarinsilber 789.
- Lorbeerfett : Vork. freier Fettsäuren 1420.
- Lothringen : Unters. von Weinen des Jahres 1881, 1789.
- Lüsterübersug : Herstellung auf Messing 1682 f.
- Luft (Atmosphäre) : Zusammendrückbarkeit 78; Verdichtung an Glasflächen 78; Diffusion 102 ff.; Temperaturcoefficient der Wärmeleitung 116 f.; Verhältniss der beiden sp. W. 187; Absorptionswärme bei Anw. von Holzkohle 141; Entflammungstemperatur mit Wasserstoff 161; elektrische Entladung in erwärmter und feuchter 198; Absorption derselben 249; Verh. gegen Kohlenoxyd und Phosphor 278 bis 276; Menge der Kohlensäure in derselben 1885 f.; Einfluss mässiger Sauerstoffverarmung der Einathmungsluft auf den Sauerstoffverbrauch der Warmblüth 1480; Wirk. sauerstoffarmer auf den Organismus 1483; Einfluss von Petroleumdämpfen auf die Respiration 1486; physiologische Wirk. von Kreosotdämpfen 1487; septische Keime in grossen Höhen 1511; Reinhaltung im Gasometer 1519; Methode zum Nachw. der Mikrokosmen 1526; Anal. der Luft eines Ozokerithbergwerkes 1529; Best. des Kohlensäuregehaltes an verschiedenen Punkten der Erde 1555; Apparat zur volumetrischen Best. in Kohlensäure 1660; Prüf. für hygienische Zwecke 1724; Best. der Temperatur und des Kohlensäuregehaltes in einem Theater 1750 f.
- Luft, verdünnte : Elektricitätsleitung 213.
- Luftbäder : Construction 1658.
- Luftpumpe : Vereinfachungen für das Experimentiren 78; neue Form der Geissler'schen 1624.
- Luftthermometer : Beschreibung 118; Beschreibung zweier neuen 1654.
- Lunge : Darst. eines Kohlehydrates aus der Lunge von Phisikern 1446 f.
- Lupinen : Alkaloidgehalt verschiedener Sorten 1856; stickstoffhaltige Bestandth. der Keimlinge 1896; Darst., Eig. und physiologische Wirk. des Giftstoffes 1404.
- Lupinotoxin : Darst. 1857.
- Lutidin : wahrscheinliches Vork. im Steinkohlentheer 666; physiologische Wirk. 1488; siehe  $\gamma$ -Aethylpyridin.
- $\beta$ -Lutidin : Verb. mit Aethyljodid 666.
- $\beta$ -Lutidin-Platinchlorid : Bild., Zus. 671.
- Lutidine : Vork. von zwei isomeren im rohen Chinolin 670 f.; Platinverb. derselben 671.
- Lutidinsäure : wahrscheinliche Identität mit Pyridindicarbonsäure vom Schmelzp. 219° 950.
- Lutidintricarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Verh. bei der Destillation mit Kalk 668.
- Macleya cordata : Darst. von Macleyin 1411.
- Macleyin : Darst. aus Macleya cordata, Zus., wahrscheinliche Identität mit Protopin 1411.
- Magen : relative Absorption der Mittelsalze 1442; Vork. von Milchsäure, Leucin und Tyrosin 1497 f.; Nachw. von Salzsäure im Inhalte 1593.
- Magensaft : Wirk. des Pilocarpins auf die Secretion 1488.
- Magenschleimhaut : saure Reaction der lebenden 1498.
- Magenverdauung : Einfluss des Eisenoxydhydrats und der Eisenoxydsalze auf künstliche 1499.
- Magnesia : Wirk. in der Pflanze 1392; Anw. bei der Herstellung von Baryumhyperoxyd aus Baryumcarbonat 1695; Bild. bei der Verarbeitung des Kainits 1697; Anw. bei der Bereitung von phosphora. Salzen aus Düngern 1718.
- Magnesit : Herstellung von Dünnschliffen 1852.
- Magnesium : Atomvolum und Affinität 26; Verbindung mit Schwefel unter Druck 29; Atomgewicht 42 f.; Modul der Dichte 62; Zähigkeit der Salzlösungen 95; Sublimation im Vacuum 182; Bildungswärme der löslichen Salze 188; ultrarother

- Emissionsspectrum** 244; **Gewichtsun-**  
nahme beim Verbrennen 262 f.; **Verh.**  
gegen Chlor 279; giftige Wirk. auf  
die Mikroben 1484; **Nachw.** von  
Kalium neben Magnesium 1557;  
**Trennung** von den Chloralkalien  
durch Glühen mit Stärkemehl 1557 f.
- Magnesium, platinirtes** : **Anw.** als **Re-**  
**ductionsmittel** 351.
- Magneteisen** : **Reduction** durch **Kohlen-**  
**oxyd** 863; **Verh.** gegen **Citronen-**  
**säure** 1825; **Anal.** 1837 f.; 1841 f.;  
**Umwandl.** in **Rotheisenstein** 1918, in  
**Martit** 1914; **Pseudom.** von **Talk**  
nach **Magneteisen** 1915.
- Magnetische Apparate**, siehe **Apparate**.
- Magnetismus** : **Theorie** 225 f.; **Messung**  
der **Inclination**, **Lichtentwicklung** im  
magnetischen Felde 226; **Intensität**  
eines kräftigen magnetischen Feldes,  
**Coërcitivkraft** und **magnetische Em-**  
**pfindlichkeit**, **Magnetismus** durch  
**Umwickelung** von **Eisenstäben** mit  
**Eisendraht** 227; **Magnetismus** stark  
gestreckter **Stahlcylinder** 227 f.;  
**Magnetisirungsfunction** des **Nickels**,  
**Abhängigkeit** der **Magnetisirungs-**  
**function** von der **Härte** des **Stahles**,  
**Magnetisirungsfunction** des **Stahles**,  
**magnetische Experimentallunters-**  
**uchungen** 228; **Einfluss** der **Härte**  
des **Stahles** auf dessen **Magnetisir-**  
**barkeit**, **Haltbarkeit** der **Magnete**  
229; **Erwärmung** (**Wärmeproduction**)  
des **Eisens** bei der **Magnetisirung**  
229 f.; **Entmagnetisirung** des **Eisens**  
230; **Verlängerung** der **Metalle** beim  
**Magnetisiren** 230 f.; **magnetische**  
**Eigenschaft** von **Platinernen**, **Verh.**  
des **Kalkspathes** im **homogenen**  
**magnetischen Felde** 231.
- Magnetit** : **Bild.** aus **Eisenoxyd**, **Verh.**  
gegen **Kohlenoxyd** 1671.
- Magnetkies** : **Best.** des **Schwefels**  
1521 f.; **Anal.** 1838; **Pseudom.** von  
**Eisenkies** nach **Magnetkies** 1912.
- Mahagony** : **Zus.** des **Holzes** 1396.
- Mairogallol** : **Vergleich** mit dem **Chlor-**  
**derivat** der **Lignose** 1393.
- Mais** : **Rolle** der **Kieselsäure** beim  
**Wachsthum** 1392, 1716 ff.; **Unters.**  
in den verschiedenen **Vegetations-**  
**perioden** 1406 f.; **Düngungsversuche**  
mit verschiedenen **Düngern** 1722 f.
- Maismehl** : **Darst.** **alkaloïdähnlicher**  
**Substanzen** 1355.
- Maisstärke** : **Umwandl.** in **british**  
**Gum**, **Anw.** beim **Indigodruck** 1788;  
siehe auch **Stärke**.
- Malachitgrün** : **Bild.** bei **Anw.** von  
saurem **schwefels. Kalium** 471; **Darst.**  
der **m-Sulfosäuren** 1804.
- Malachitgrünsulfosäure** : **Bild.** bei  
**Anw.** von saurem **schwefels. Kalium**  
471.
- Maleinsäure** : **Aetherificirung** 846; **Ge-**  
**schwindigkeit** des **Zerfalls** in **Anhy-**  
**drid** und **Wasser** 1082 f.
- Maleinsäureanhydrid** : **Bild.** 1082 f.
- Malinowskit** : **Anal.** 1834.
- Malonsäure** : **Affinitätswirkung** gegen  
**Methyl- und Aethylacetat**, **Lösl.** für  
**Calciumoxalat** 22; **Verh.** beim **Er-**  
**hitzen** mit **Paraldehyd** und **Essig-**  
**säureanhydrid** 961, gegen **Croton-**  
**säure** 962, gegen **Methylal** 963.
- Malonsäure-Aethyläther** : **Verh.** gegen  
**Acetaldehyd** und **Essigsäureanhydrid**  
962; **Verh.** gegen **Chloral** 963;  
**Darst.** 970; **Verh.** gegen **Trimethylen-**  
**bromid** und **Natriumäthylat** 1015,  
1017.
- Malons. Kalium** : **Verh.** gegen **Aldehyd**  
962.
- Malons. Natrium** : **Verh.** gegen **Aldehyd**  
962; **Einw.** auf **Benzaldehyd** bei  
**Gegenwart** von **Essigsäureanhydrid**  
oder **Eisessig** 1117.
- Malons. Silber** : **Verh.** gegen **Dichlor-**  
**essigsäure** 963.
- Maltose** : **Unters.**, **spec. Drehungsver-**  
**mögen** 1368; **Bild.** aus **Glucose** im  
**Thierkörper** 1441; **Entstehung**  
während des **Backens** von **Brot** 1733.
- Mals** : **Werthbest.**, **Analyse** des **Ex-**  
**tractes**, **Best.** des **Pepsins** in **pepsin-**  
**haltigem**, **Unters.** von **Malsextracten**  
1680; **Unters.** 1742.
- Mandelöl** : **Änderung** des **Brechungs-**  
**index**, **Compressibilität** 235.
- Mandelsäure** : **Bild.** aus **Benzoylcarbinol**  
537, aus **Amidophenyllessigsäure** im  
**Organismus** 1469.
- Mandelsäure** (aus **Amygdalin**) :  
**Schmelzp.**, **Lösl.**, **Silbersalz**, **optisches**  
**Verh.** 1152.
- Mandelsäure (inactive)** : **Spaltung** durch  
**Pilze** 1152 f., durch **Cinchonin** 1153.

- Mandelsäure (Linksmandelsäure)** : Bild. aus inactiver Mandelsäure 1152 f.; Verh. beim Erhitzen 1154.
- Mandelsäure (Rechtsmandelsäure)** : Bild. aus inactiver Mandelsäure 1152 f.; optisches Verh., Schmelzp., Lösl. 1153; Verh. beim Erhitzen 1154.
- Mandelsäure-Aethyläther** : Bild. 871; Eig., Siedep. 872.
- Mandelsäureamid** : Bild. 872.
- Mandels. Cinchonin (linksmandels.)** : Bild., Eig., optisches Verh. 1158.
- Mandels. Cinchonin (rechtsmandels.)** : Bild., Eig., optisches Verh. 1158.
- Mandels. Silber** : Zus., Eig. 1152.
- Mangan** : Atomvolum und Affinität 26; Best. des Atomgewichts durch Silberpermanganat 38; Atomgewicht 40; Modulus der Dichte 62; Zähigkeit der Salzlösungen 95; Unters. der Oxyde 365 bis 367; Const. der Oxyde 366; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Zers. der Lösungen seiner Salze durch den galvanischen Strom 1512 f.; Best. durch Elektrolyse 1513 f.; Nachw. im Zink des Handels, in der Zinkasche und im Galmei durch Elektrolyse 1514; Best. im Cement 1558; zwei neue maſsanalytische Bestimmungsmethoden 1565 f.; Fällung aus ammoniakalischer Lösung durch einen mit Bromdämpfen beladenen Luftstrom 1566; Modification der Titrirung 1566 f.; Best. neben kleinen Mengen Eisen 1567; volumetrische Best. in Eisen und Stahl 1567 f.; Best. im Eisen 1568; Best. in Eisenerzen, Verh. der kochenden salpeters. Lösungen der Salze gegen chlors. Kalium 1569; Entfernung aus dem Roheisen 1667; Menge im Eisen während des Entphosphorungsprocesses 1668; Best. im Eisen, Stahl und Ferromangan 1673 f.; Vork. in Dolomiten, in Meerwasserabsatz, in französischen Kreiden 1826.
- Manganchlorür**, Dampfd. 48.
- Manganeisenolivin** : krystallographische Unters., Anal. 1876.
- Mangangranat** : Anal. 1880 f.
- Manganhyperoxyd (Mangansuperoxyd)** : natürliche Bild., Bildungswärme 167 f.; Ueberführung in pyrophosphors. Manganoxyd-Natron 369; Verh. bei Weißglühhitze 370; Lösl. in Wasser 397; schnelle volumetrische Best. 1566.
- Manganit** : Const., Analogon zur Oxalsäure 366; Verh. gegen Salpetersäure 367.
- Manganoxyd** : Darst., Zers. durch Säuren 366; Verh. der Lösung von pyrophosphors. Manganoxyd-Natrium gegen Schwefelammonium 1520; Einführung für Thonerde in die Glasur des Seger-Porzellans 1710.
- Manganoxydhydrat** : Verh. gegen schwefl. Thonerde 372.
- Manganoxydul** : Verh. der Lösung von pyrophosphors. Manganoxydul-Natrium gegen Schwefelammonium 1520.
- Manganoxyduloxyd** : Verh. gegen Essigsäure und Schwefelsäure 367; Absorption von Sauerstoff bei 100°, Verh. gegen Salmiaklösung 370.
- Manganstahl** : Verh. gegen feuchte Luft, Meerwasser und angesäuertes Wasser 1672.
- Mangansuperoxyd**, siehe Manganhyperoxyd.
- Mannit**, Temperaturniedrigung beim Lösen in Wasser 84; wahrscheinliches Vork. eines Abkömmlings desselben in einer käuflichen Buttersäure 864 f.; Erklärung der Bild. aus Traubenzucker und Fruchtzucker 1863; Bild. aus den Glucosen 1865; Darst. aus der Ananasfrucht 1404; Vork. in *Globularia alypum* 1413, in *Elaphomyces granulatus* 1414, im Hundeharn 1480; Vergärung durch einen Spaltpilz, Producte dieser Gärung 1506; Vork. in der *Pernambucananas* 1602; Bild. eines Schwefelsäureäthers mit Oelsäure 1792.
- Margarin** : Verseifungsversuche 1780.
- Margarit** : Anal. 1836 f.
- Marialith** : Vork. in den Mineralien der Skapolithreihe 1882 f.
- Marialithsilicat** : Anal. 1888.
- Marmailolith** : Unters. 1892.
- Martit** : Anal. 1838; russische Fundorte 1913; Vork. in Mexico 1913 f.; Anal., Bild. 1914.
- Masse** : Isomorphismus der Masse 7.



- Maßeinheit, elektrostatische : Verhältniß zur elektromagnetischen Einheit 190.
- Massenwirkung : Einfluß auf die Bildungswärmen 164 f.; Unters. 843 ff.
- Mastix : Untersch. von Ammoniakgummiharz 1636.
- Maticocampher : Zus., Darst., Schmelzp., Krystallf., optisches Verh., Verh. 1000.
- Maximalthermometer : Anbringung an Wassertrockenschranken 1658.
- Medicinalthermometer : Aenderungen 1654.
- Meersaline : Fabrikationsmethode in Giraud (Südfrankreich) 1689.
- Meerscham : Absorption von Schwefeldioxyd 141, von Ammoniak 142, von Methylchlorid 143.
- Meerwasser, siehe Wasser, natürlich vorkommendes.
- Mehl : Veränderungen beim Aufbewahren 1406; Best. des Klebergehaltes, Vork. von Kupfer 1623; Nachw. von Mutterkorn 1637; Prüf. auf Mutterkorn 1746; siehe Roggenmehl; siehe Weizenmehl.
- Mehlstaub : Entzündung in den Staubschächten 1703.
- Meionit : Vork. in den Mineralien der Skapolithreihe 1832 f.
- Meionitsäure : Anal. 1883.
- Mekonin : Bild. aus Opiansäure 1159, aus Triopianid 1160.
- Mekonsäure : Unters. der Derivate 1102 ff.
- Melanurensäure : Darst. 488 f.; Eig., Verh. beim Erhitzen 484.
- Melanurens. Baryum : Zus., Eig., Zers. 484.
- Melaphyr : glasiger, Anal., Verh. gegen Kaliumcarbonat 1938 f.
- Melasse, siehe Rohrzuckermelasse; siehe Zucker.
- Melassen : Ausscheidung von Zuckerstrontian aus denselben 1785; Methoden der Zuckergewg. 1785 f.; Entzuckerungsverfahren 1736.
- Mellithbasalt : Fundorte 1981.
- MelinoIntrisulfosaure : Zus. 966, Darst. 966 f.; Eig., Salze, Verh. gegen Zinkstaub 967.
- MelinoIntrisulfosaures Calcium : Zus. 967.
- MelinoIntrisulfosaures Kalium : Zus., Eig. 967.
- Melle : Anal. des Wassers der Soolquelle 1944 f.
- Mellit : thermoelektrische Eig. 198.
- Mellithsäure : Bild. aus Graphitelektroden bei der Elektrolyse von wässrigem Ammoniak 224; Aetherifizierung mit Isobutylalkohol 850.
- Mellogen : Bild. bei der Elektrolyse 221; Bild. einer ähnlichen Substanz aus Kohlenelektroden bei der Elektrolyse von wässrigem Ammoniak, Anal., Bild. aus Retorten- und Holzkohle 224.
- Melonensaft : Vork. eines Zuckers in demselben, Darst. von Alkohol 1748.
- Mennige : Gewg. aus Bleiranch 1678; Bestandth. rothgefärbter Seifen 1761.
- Mensch : Wärmeproduction und Arbeitsleistung 1429; Unters. der Schilddrüse 1491.
- Menschenharn, siehe Harn.
- Menthol : physiologische Wirk., Umwandl. im Organismus 1487.
- Menthoglycuronsäure : Bild. im Thierkörper, Verh. gegen verdünnte Schwefelsäure 1487.
- Menthylchlorid, Identität mit Chlorschwefelsäure-Menthen 597.
- Mercaptane : elektrooptisches Verh. 197.
- Mesembrianthemum crystallinum : Anal. 1415; siehe Eisfeige.
- Mesiten : Bezeichnung des Radicals  $C_6H_5$  1071.
- Mesitenlacton : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Brom 1074; Umwandl. in Oxymesiten-carbonsäure 1074 f.
- Mesitenlactoncarbonsäure (Isodehydracetsäure) : Bild. 1071; Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Kalk 1072; Salze 1072 f.; Verh. gegen Bromwasser, beim Erhitzen mit Schwefelsäure 1074.
- Mesitenlactoncarbonsäure - Aethyläther (Isodehydracetsäure - Aethyläther) : Bild. 1071 f.; Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Brom, gegen Ammoniak 1075, gegen Kali 1077.
- Mesitenlactoncarbons. Ammonium : Zus., Eig. 1073.
- Mesitenlactoncarbons. Baryum : Zus., Eig. 1073.
- Mesitenlactoncarbons. Kalium : Darst., Zus., Eig. 1072.
- Mesitenlactoncarbons. Kupfer : Zus., Darst., Eig. 1073.

- Mesitenlactoncarbons. Magnesium :** Zus., Eig. 1078.  
**Mesitenlactoncarbons. Natrium :** Darst., Zus., Eig. 1072.  
**Mesitenlactoncarbons. Silber, saures :** Darst., Zus., Eig. sweier Verbh. 1078.  
**Mesitylaldehyd :** wahrscheinliche Bild. 539.  
**Mesitylalkohol :** wahrscheinliche Bild. 540.  
**Mesitylbromid :** Zus., Eig., Schmelzp., Siedep. 539.  
**Mesityldibromid :** Darst., Eig., Schmelzp., Zus. 538; Schmelzp., Verbh., Krystallf. 595.  
**Mesityldichlorid :** Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 538; Verbh. gegen kohlens. Blei und Wasser 541.  
**Mesitylen :** Molekularvolum 68; Einw. auf Metalllösungen 836; Darst. 537 f.; Unters. der Derivate 538 bis 542; Verbh. gegen Brom 872 f., gegen Chromoxychlorid 966; Vork. im gallischen Petroleum 1760.  
**Mesitylenalkohol :** Bild. 538.  
**Mesitylenglycerin :** Darst. 872 f.; Eig., Verbh. gegen Brom- und Chlorwasserstoffsäure, gegen Eisessig, Eig. des Bromhydrins und des Chlorhydrins 873.  
**Mesitylenglycol :** Darst., sp. G., Siedep. 541; Eig., Lösl. 541 f.  
**Mesitylenglycol-Diacetat, siehe Essigsäure-Mesitylenglycol.**  
**Mesitylensäure :** Darst. 538 f.; Schmelzp., Eig. 539.  
**Mesitylensäurealdehyd :** wahrscheinliche Bild. 539; Darst., Eig. 966.  
**Mesitylentribromhydrin :** Darst., Eig.; isomeres : Darst., Eig., Verbh., Umandl. in ein Glycol 873.  
**Mesityentrichlorhydrin :** Darst., Eig. 873.  
**Mesitylmonobromid :** Darst. 594 f.; Siedep., Schmelzp., Eig., Verbh., Krystallf. 595.  
**Mesitylmonochlorid :** Darst., Zus., Eig., Siedep. 538.  
**Mesityloxim :** Darst., Zus., Eig. 629.  
**Mesityloxyd :** Verbh. gegen Hydroxylamin 629; Verbh. des aus Aceton durch Kalk gewonnenen gegen saures schweflige. Natrium 978.  
**Mesitylsulfid :** Bild., Zus. 979.  
**Mesityltribromid :** Darst., Schmelzp., Eig., Verbh. beim Erhitzen mit Wasser 594; Krystallf. 595.  
**Mesosiderit :** Bestandth. als Meteorit 1951.  
**Mesoxalsäure :** Verbh. gegen Harnstoff 497, gegen Hydroxylamin 1054.  
**Mesoxalsäureäther :** Verbh. gegen Harnstoff 498.  
**Mesoxalyldiureid :** versuchte Darst. 497.  
**Messing :** Herstellung von Lüsterüberzügen 1683 f.; Verbh. gegen Bier, Milchsäure und Essigsäure 1744 f.  
**Metagoldsäure :** Bezeichnung für Goldtrioxydhydrat 481.  
**Metalbumin :** Unters., Bestandth. 1382.  
**Metaldehyd :** Verbh. gegen Hydroxylamin 972.  
**Metallabfälle :** Wiedergewg. von Zinn aus denselben 1665.  
**Metalldestillation :** im Vacuum, mittelst der Quecksilberluftpumpe 132.  
**Metalle :** Verwendung der Sulfate derselben zur Bestimmung des Atomgewichts 43 f.; Volumänderung beim Schmelzen 50 f.; Dichte flüssiger 51; Berechnung der Module der Dichte 61 f.; Absorptions- und Emissionspectra der Dämpfe 248 f.; ultraroth Emissionspectra der Dämpfe 244; Umkehrung der Spectrallinien 247 f.; Intensität des von Metalloberflächen reflectirten Lichtes 255; Demonstration als schlechte Absorbenten für Wärmestrahlen 264 f.; Einw. auf Salpetersäure 308 f.; Einw. reducirend wirkender Gase auf Metalllösungen 836 f.; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484 f.; elektrolytische Abscheid. als Superoxyde 1512 f.; Lösl. einiger in den Natrium- oder Ammoniumsulfosalzen des Molybdäns, Wolframs, Vanadins, Arsens, Antimons und Zinns 1577; Zeiten bis zum Eintritt des vollkommenen Schmelzens im elektrischen Schmelsofen 1668; Reinigung 1681; Einw. auf Oele 1768.  
**Metalle, Edelmetalle :** Sauerstofferreger 267.  
**Metalle, magnetische :** Verlängerung beim Magnetisiren 230 f.  
**Metalllegirungen :** Darst. und Anw. 1680 f.; siehe Legirungen.

- Metalloide** : Beziehung zwischen Dichte und Verwandtschaft 27.
- Metalloxyde** : Verh. gegen Phosphorsalz 318 f.
- Metallsalze** : giftige Wirk. 1484.
- Metallstaub** : Vork. im Schiefspulver 1704.
- Metallurgie** : des Nickels 1675.
- Metanitrile** : Geschichte 478.
- Metaphosphorsäure** : Anw. als Trocknungsmittel 132; Anw. 319 bis 323; Einw. auf Thonerde bei Gegenwart von Silberorthophosphat 323.
- Metaphosphors. Salze** : Bild., Zus. 320 f.
- Metaphosphors. Aluminium** : Zus., Krystallf., optisches Verh. 320; Veränderung der optischen Eig. 321; Verh. zu Silberphosphat 323.
- Metaphosphors. Chromoxyd** : Zus., Krystallf., optisches Verh. 320.
- Metaphosphors. Eisenoxyd** : Zus., Krystallf., optisches Verh. 320.
- Metaphosphors. Kobalt** : Darst., Krystallisation 321.
- Metaphosphors. Natrium** : Formel 83.
- Metaphosphors. Nickel** : Darst., Krystallisation 321.
- Metaphosphors. Uranoxyd** : Zus., Krystallf., optisches Verh. 320 f.
- Meta-Pyrophosphors. Aluminium** : Darst., Zus., Krystallf. 323.
- Metasantonin** : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Chloroform 256.
- Metasantonsäure** : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Chloroform 257.
- Metaschwefels. Kalium** : Elementbildungswärme 175.
- Metaschweflgs. Kalium (Kaliummetasulfat)** : thermische Unters. 172, 175; Bild., Darst. 173 f.; Lösungswärme, Bildungswärme 174; Verh. beim Erhitzen 174 f.; Elementbildungswärme 175.
- Metaweinsäure** : Bild. 1084.
- Metawolframs. Salze** : Unters. 380 bis 382; Bild. aus den sauren wolframs. Salzen 382.
- Meteoriten** : Bestandth. zur Classification der Meteoriten 1951.
- Meteoriten** : Classification 1950 f.; Vork. der Mineralaggregate, Structur, Entstehung (speciell der Chondrite), Pseudometeorit 1951; kosmischer Staub, Meteoritenfall zu Moos (Siebenbürgen), zu Alfianello (Brescia) 1952 f.; Meteorit von St. Caprais de Quinsac (Gironde), von Pawlowka (Rußland), kohliger Meteorit von Nogoga (Argentinien) 1954.
- Methämoglobin** : Bild. aus Oxyhämoglobin durch activen Sauerstoff und Ozon 269; Unters. des Sauerstoffgehaltes 1453 f.; photometrische Constanten, Verh. bei der Fäulnis 1454.
- Methan (Sumpfgas)** : Diffusion 102 ff.; Verhältnisse der beiden sp. W. 137; Entflammungstemperatur mit Sauerstoff 151; Darst. der Homologen 500; Kohlenwasserstoffe der Sumpfgasreihe : Unters., Derivate 521 bis 524; Siedep., sp. G. und Molekulargewicht der bekannten Derivate 582; Bild. bei der Cellulosegährung 1501 f.; Verh. gegen Palladiumchlorür 1555; siehe auch Sumpfgas.
- Methenyldianthraminamidin** : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Schwefelsäure 751.
- Methenyldiphenyldiamin**, siehe Diphenylformamidin.
- Methoxychinaldine** : Darst., Farbstoffbild. 1808.
- $\beta$ -Methoxy-o-phthalsäure** : Darst., Zus. 1150; Eig. 1150 f.; Schmelzp., Verh. beim Schmelzen mit Kali 1151.
- $\beta$ -Methoxy-o-phthalsäureanhydrid** : Bild., Zus., Schmelzp. 1151.
- Methoxy-p-toluolsulfosäure** : Bild. 1152.
- Methoxytoluylsäure** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Calciumsalz, Verh. gegen übermangans. Kalium 1150.
- Methylacetal** : Darst. eines Isomeren 852.
- Methylacetessigsäure - Acetyläther** : Verh. gegen Phenole 1065, 1068; Verh. gegen Salpetersäure 1079.
- Methylacetyl-Resorcin** : Siedep., Eig. 471.
- Methylacridin** : Darst., Zus. 678, 683; Hydroverb., Oxydation mit übermangans. Kalium 679; Bild. 683.
- Methylacridinoctohydrät** : Bild. 684.
- Methyläther** : Verhältnisse der sp. W. 138.
- $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -äthoxycrotonsäure** : Darst. 1057 f.; Zus., Schmelzp. 1058.
- Methyläthylacetal** : Darst., Siedep., sp. G. 468.

- Methyläthylacetal** : Verh. gegen Chlorphosphor 469.
- Methyläthylacetoximsäure** : Darst., Zus., Eig. 976.
- Methyläthylacrolein** (Propyldenpropylaldehyd) : Verh. beim Erhitzen mit Ammoniak 950; Bild., Zus., Eig., Siedep. 958; Verh. gegen Eisenfeile und Essigsäure 959; Verh. bei der Oxydation 960.
- $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -äthylacrylsäure** (Homotiglinsäure) : Bild., Zus., Eig., Siedep., Krystallf., sp. G., Salze, Verh. bei der Reduction 960.
- $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -äthylacryls. Calcium** : Zus., Eig. 960.
- $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -äthylacryls. Silber** : Zus., Eig. 960.
- Methyläthyläthylen** : Umwandl. in Methyläthyläthylenoxyd 848.
- Methyläthyläthylenoxyd** : Darst. 847 f.; Siedep., Verh. gegen Wasser 848.
- Methyläthylamidoessigsäure** : Krystallf. 1089.
- Methyläthylamidoessigs. Kupfer** : Krystallf. 1090.
- Methyläthylglyoxalin** : Zus., Identität mit Oxaläthylin 648.
- Methyläthylketon** : Siedep., sp. G., Verh. gegen Natrium 980; Bestandth. des Holzgeistes 1774.
- Methyläthylxyd** : kritische Temperatur 184.
- Methyläthylpinakon** : Bild., Zus., Eig., Schmelzp., Siedep. 980.
- Methyläthylpropylmethan** : Darst., sp. G., Siedep., optisches Verh. 502; spec. Drehungsvermögen 508.
- Methylal** (Formal) : kritische Temperatur 186; Verhältniſs der beiden sp. W. 188; Einw. auf Malonsäure bei Gegenwart von Eisessig und Schwefelsäure 963.
- Methylaldehyd** : Bestimmungsmethoden 1602 f.
- Methylalkohol** : Molekularvolum 64; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; kritische Temperatur 194; Geschwindigkeit der Nitrification 858; Einw. auf chlorwasserstoffa. Piperidin 1332; Vork. in den Producten der trockenen Destillation des Colophoniums 1426; Bestandth. des Holzgeistes 1774.
- $\alpha$ -Methylamidocaproyamidin** : Darst., Zus., Eig. 485.
- $\alpha$ -Methylamidocaprinsäure** : Verh. gegen Cyanamid 485; Unters. 1094.
- Methylamin** : Verh. gegen Dicyandiamid und Kupfersulfat 487; Verh. gegen Brom 621.
- Methylamin-Goldchlorid** : Krystallf. 618.
- Methylamin-Kupferchlorid** : Krystallf. 618.
- Methylamin-Quecksilberchlorid** : Krystallf. mehrerer Verbb. 618.
- Methylaminsalze** : Verh. gegen Basen 25.
- Methylamyl, inactives** (Methyldiäthylmethan) : Bild. 501; Darst., Eig., sp. G., Siedep. 981.
- Methylanilidocarbamidophenol** : Darst., Zus., Eig. 909.
- Methylanilin** : Verh. gegen Essigsäure und Chlorzink 682.
- Methylantracen** : Vork. im (amerikanischen) Rohanthracen 1008.
- Methylanthrachinon** : Zus. 1008; Eig. 1008 f.; Schmelzp., Verh. gegen salpeters. Kalium und Schwefelsäure 1009.
- Methylarbutin** : Bestandtheil des künstlichen Arbutins, Darst. aus demselben 1367; Synthese 1868.
- Methylarsindisulfid** : Bild., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen 462.
- Methylarsins. Calcium** : Zus., Bild., Eig. 462.
- Methylarsins. Natrium** : Bild., Zus., Verh. gegen Schwefelwasserstoff 462.
- Methylbenzylacetoximsäure** : Darst., Zus., Schmelzp., Eig. 976.
- Methylbensylanilin** : Siedep. 702.
- Methylbignamid** : Darst., Zus., Eig. 487.
- Methylbignamidkupfer** : Zus., Darst., Eig. 487.
- Methylbutyläthylen**, siehe Heptylen.
- Methyl- $\beta$ -butylcarbinjodür** : Bild., Verh. gegen Zink bei Gegenwart von Essigsäure, Wasser und Alkohol 981.
- Methyl- $\beta$ -butylcarbinol** : Darst., Eig., Siedep. 980.
- Methyl- $\beta$ -butylketon** : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 980; Verh. der ätherischen Lösung gegen Wasser und Natrium 980 f.
- Methyl- $\beta$ -butylpinakoline** : Bild. 981.
- Methyl- $\beta$ -butylpinakon** : Darst. 980 f.; Zus., Eig., Siedep., Verh. beim Kochen mit Schwefelsäure 981.

- Methylcaffäure** : Bild. aus Alloxantin, Schmelzp. 1836.
- m-Methylchinaldin** : Darst., Zus., Schmelzp., Siedep., Eig., Salze 1824.
- o-Methylchinaldin** : Darst., Zus., Siedep. 1824.
- p-Methylchinaldin** : Zus. 1808; Darst., Schmelzp., Siedep., Salze 1809, 1824; Krystallf. 1824.
- Methylchinolin** : Darst., Eig., Siedep., Zus. Platinsalz 690; Identität mit dem Chinaldin Döbner's 691; Bild. aus Bromwasserstoffsäure-Aniluvitonsäure 1219; Zus., Darst., Eig. 1223; Bild., Farbstoffbild. 1809.
- $\alpha$ -Methylchinolin**, siehe Chinaldin.
- Methylchinoline** : Condensationsproducte mit Phtalsäureanhydrid 1808 f.
- $\alpha$ -Methylchinolin- $\beta$ -carbonsäure-Aethyläther** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Chloroplatinat, Umwandl. in  $\alpha$ -Lepidincarbonsäure 1810.
- Methylchinolinmethyljodid** (Lepidinmethyljodid) : Eig., Schmelzp. 1813.
- p-Methylchinophtalon** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1808.
- $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -chlorcrotonsäure**, Zus. 1057; Verh. gegen Natriumäthylat 1057 f.
- Methylchlorid** (Methylehlorür) : Verhältniß der sp. W. 187; Absorptionswärme bei Anw. von Meerschäum, von Holzkohle 142 f., bei Anw. von Kautschuk 145; Anw. des flüssigen zur Methylierung der Phenole 924 f.; Anw. zur Extraction der Parfüms aus Pflanzen 1762.
- Methylchloroform** : Verhältniß der beiden sp. W. 188.
- Methylcodein**, siehe Methylmorphin.
- $\beta$ -Methylcodeinmethylchlorid** : Zus. 1846.
- $\alpha$ -Methylcodeinmethylchlorid - Platinchlorid** : Zus., Eig. 1846.
- $\alpha$ -Methylcodeinmethyljodid** : Zus., Eig. 1846.
- $\beta$ -Methylcodeinmethyljodid** : Darst., Eig. 1846.
- $\beta$ -Methylcumarin** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1068.
- m- $\beta$ -Methylcumarin** (des Toluols) : Zus., Darst., Eig. 1068.
- $\alpha$ -Methylcumarsäure** (Methylcumarinsäure) : Const. 1131 (Anm.).
- $\beta$ -Methylcumarsäure** : Const. 1131 (Anm.).
- Methylcumazonsäure** : Zus., Darst. 1206; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natriumamalgam, Const. 1209.
- Methyldiäthylcarbinol** : Darst., Siedep. 981.
- Methyldiäthylmethan**, siehe Methyläthyl, inactives.
- Methyldinaphtylamin** : Verh. gegen Diazonaphtalinsulfosäure, gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 776.
- Methyldiphenylamin** : Verh. gegen Diazodinitrophenol, gegen Diazonaphtalinsulfosäure, gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 776, gegen Zinkäthyl 1296.
- Methyldiphenylaminasylin** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 761.
- Methyldiphenylphtalid** : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen alkoholisches Natron 563; Bild. 564.
- Methyldixylidia** : Verh. gegen Diazonaphtalinsulfosäure, gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 776.
- Methylenblau** : Bild. mittelst Schwefelwasserstoff 1535; Verh. gegen Oxydationsmittel (Chlorkalk) 1783 f.; Unters., Verh. 1818 f.; Bild. aus Tetramethyldiamidodiphenylamin, aus Nitrosodimethylanilin, Reduction 1820; Bild. aus Dimethylaniligrün, Unters. über die Const., Präff. 1831.
- Methylenbromür** (Dibrommethan) : Darst. 581, Siedep., sp. G., Eig., Ausdehnungscoefficient, Dampfdruck, Verh. gegen Phenolkalium, gegen Antimonpentachlorid 582.
- Methylenchlorid** (Methylehchlorür) : Verhältniß der beiden sp. W. 187; Bild. 582.
- Methylenäthyläther** : Darst., Eig., Siedep., sp. G. 852.
- Methylenäthylphenyloxyd-Phosphorsäure** : Bild., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 986.
- Methylenäthylphenyloxyd-phosphors. Ammonium** : Zus., Eig. 986.
- Methylenäthylphenyloxyd** : Bild., Verh. gegen Phosphoroxchlorid und Phosphorpentachlorid 986.
- Methylenitan** : vermuthliche Bild. bei der Elektrolyse des Glycerins 224f.; Bild. aus Oxymethylen, Zus., Eig.

- 948; Verh. beim Kochen mit Säuren 949.
- Methylenjodid : Einw. auf p-Dimethyltolylphosphin 1307, auf Chinolin 1311.
- Methylenweiß : Darst., Eig., Acetylverb. 1819; Darst., Eig. 1820; siehe Leukomethylenblau.
- Methyleosinkalium : Absorptions- und Fluorescenzspectrum 250.
- $\alpha$ -Methylglutarsäure : Bild. aus Saccharon 1868.
- $\beta$ -Methylglutarsäure, siehe Aethylidendiessigsäure.
- Methylglyoxalin-Aethyljodid : Eig. 647.
- Methylhexylketon : Molekularvolum 64.
- Methylhydantoïn : Darst. aus frischem Fleisch 1858.
- Methylhydrochinaldin : Zus., Siedep., Verh. beim Erwärmen mit Benzotrichlorid und Chlorsink 1824.
- Methylhydro-o-methylchinolin : Zus., Siedep. 1824.
- Methylhydrophenylacridin : Bild. 682.
- Methylhydroxylamin : Bild. 972.
- p-Methylimesatin : Darst., Zus., Eig. 1084.
- Methylindigo : Darst., Eig. 1818.
- m-Methylindigo : Helligkeitsminimum im Absorptionsspectrum 253.
- Methylindol : Identität mit Skatol 822.
- p-Methylindophenin : Darst., Eig. 1035.
- Methylisatin : Verh. gegen Natronlauge 827.
- p-Methylisatin : Bild. 1038; Eig. 1084 f.; Schmelzp., Verh. gegen p-Toluidin, gegen Anilin, m-Bromtoluidin, o-Toluidin, Hydroxylamin 1085.
- p-Methylisatin-m-brom-p-tolylimid, siehe m-Monobrom-p-tolyl-p-methylimesatin.
- p-Methylisatinphenylimid, siehe Phenyl-p-Methylimesatin.
- p-Methylisatin-o-tolylimid, siehe o-Tolyl-p-methylimesatin.
- p-Methylisatin-p-tolylimid, siehe p-Tolyl-p-methylisatin.
- Methylisoamylacetal : Siedep. 469.
- Methylisobutylacetal : Siedep. 469.
- Methylisobutylanilin : Siedep. 702.
- m-Methylisopropylbenzol : Bild. aus Campher 997.
- Methylisopropylketon : Verh. gegen Hydroxylamin, Identität mit dem Amylenoxyd Niederist's 682; Darst. aus Isoamylenglycol 847.
- Methyljodid : Einw. auf Zinnoxidulnatron, auf arsenigs. Natrium 462.
- Methylketol : Bild. neben Skatol 821.
- m-Methyl-o-mononitrobenzaldehyd : Darst., Eig. 1817; Umwandl. in Methylindigo 1818.
- Methylmorphimethin ( $\beta$ -Methylmorphin, Dimethylmorphinäther, Methylcodeïn) : Bild., Salze 1846.
- $\beta$ -Methylmorphin, siehe Methylmorphimethin.
- $\alpha$ -Methylnaphtalin : Unters. 574.
- $\beta$ -Methylnaphtalin : Unters. 574.
- Methylnaphtol : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776.
- p-Methylnitrosooxindol : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1035.
- Methylnoropiansäure : Darst., Zus., Verh. beim Erhitzen 974; Darst. 1158 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen chlors. Kalium und Salzsäure, gegen salpetrige Säure 1159.
- Methylnoropians. Kalium : Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen 974.
- Methylorange : Empfindlichkeit als Indicator, Anw. bei Titrirung von Aetznatron und Aetzkali bei Gegenwart von etwas Carbonat 1515; Anw. zur Best. von kohlens. Alkalien und Schwefelnatrium 1516; Empfindlichkeit als Indicator, Anwendung zusammen mit Phenolphthaleïn als Indicator 1518; Anw. als Indicator bei der Titrirung von schwefliger Säure 1536, zur Nachw. von freier Schwefelsäure neben schwefels. Thonerde 1559.
- Methyloxybenzophenon, siehe Salicyl-oreinäther.
- Methyloxyd : kritische Temperatur 184.
- Methylpentylketon : Darst. 520.
- o-Methylphenolsulfochlorid : Darst. aus o-Anisolsulfosäure, Zus., Schmelzp., Verh. bei der Reduction 888.
- Methylphenylacridiniumchlorid : Eig., Platinsalz 681.
- Methylphenylacridiniumhydroxyd : Bild., Zus., Eig., Verh. 681; Bild. aus Methylhydrophenylacridin, Verh. des Chlorhydrats gegen Zink und Salzsäure 682.
- Methylphenylacridiniumjodid : Bild. 680; Eig. 680 f.

- Methylphenylamidoazotriphenylbenzol** : Bild. 772; Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 774.  
**Methylphenylanthracen** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. 565.  
**Methylphenylanthranol** : Darst., Eig., Zus., Schmelzp. 564.  
**Methylphenylformamid** : Bild., Siedep. 480.  
**Methylphenylhydrazinbrenztraubensäure** : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Wasser, mit Salzsäure 806.  
**Methylphenylnitrosamin** : Const. 628.  
**Methylphenyloxanthranol** : Darst., Eig., Zus., Schmelzp. 564; Verh. gegen Zinkstaub 564 f.  
**Methylpikramid**, siehe Trinitromonomethylanilin.  
**Methylpiperidin** : wahrscheinliche Bild. 1107.  
**Methylpiperylazoniumhydroxyd** : Bild., Verh. bei der Destillation 818.  
**Methylpiperylazoniumjodid** : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen, gegen Silberoxyd 813.  
**Methylpropylacetal** : Bild., Siedep. 469.  
**Methylpropylacetaldehyd** (Capronaldehyd) : Bild., Siedep., Verh. bei der Oxydation 959.  
**Methylpropylacetoxyessigsäure** : Darst., Zus., Schmelzp., Eig. 976.  
**Methylpropyläthylenoxyd** : Darst., Siedep., Verh. gegen Wasser 848; siehe Hexylenoxyd aus Mannit.  
**Methylpropylanilin** : Siedep. 792.  
**Methylpropylcarbincarbinol** (Hexylalkohol) : Bild., Siedep., sp. G., Acetat und Bromür desselben 959.  
**Methylpropylcarbinol** : Siedep. 861; Darst. 861 f.  
**Methylpropyllessigsäure** : Bild., Calciumsalz 959; Bild aus Saccharin 1844.  
**Methylpropylketon** : Bild. 959.  
**Methylpyridine** : Condensationsproducte mit Phtalsäureanhydrid 1308 f.  
**Methylresocyanin** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 939.  
**Methylresorcin** : Verh. gegen Diazodinitrophenol, gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 776.  
**Methylschwefelsäure** : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Acetylacetat; Lösl. für Calciumoxalat 21; Darst. 1237; Salze 1237 f.  
**Methylschwefels. Beryllium** : Zus., Eig. 1238.  
**Methylschwefels. Blei** : Zus., Eig. 1238.  
**Methylschwefels. Cadmium** : Zus., Eig. 1238.  
**Methylschwefels. Didym** : Zus., Eig. 1238.  
**Methylschwefels. Eisenoxyd** : Zus., Eig. 1238.  
**Methylschwefels. Erbium** : Zus., Eig. 1238.  
**Methylschwefels. Kobalt** : Zus., Eig. 1238.  
**Methylschwefels. Kupfer** : Zus., Eig. 1238.  
**Methylschwefels. Magnesium** : Zus., Eig. 1238.  
**Methylschwefels. Mangan** : Zus., Eig. 1238.  
**Methylschwefels. Natrium** : Zus., Eig. 1237.  
**Methylschwefels. Nickel** : Zus., Eig. 1238.  
**Methylschwefels. Strontium** : Zus., Eig. 1237.  
**Methylschwefels. Yttrium** : Zus., Eig. 1238.  
**Methylschwefels. Zink** : Zus., Eig. 1238.  
**Methylsulfonsäurechlorid** : Darst., Siedep., Zus., Eig., Verh. gegen Wasser 1237.  
**Methylsulfosäure** : Salze 1236; Verh. ihrer Salze 1237.  
**Methylsulfos. Ammonium** : Eig. 1236.  
**Methylsulfos. Calcium** : Eig., Lösl. 1237.  
**Methylsulfos. Lithium** : Zus., Darst., Eig. 1236.  
**Methylsulfos. Magnesium** : Zus., Eig. 1237.  
**Methylsulfos. Strontium** : Zus., Eig., Lösl. 1236.  
**Methyltetrahydroäthylpyridin** : wahrscheinliche Identität mit Hydrotropidin 1889.  
**Methyltetrahydrochinolin** : Zus., Eig., Darst. 1321; Wirk. des sauren schwefels. Salzes auf den Organismus 1822.  
**Methylthioldiphenylamin** : Darst., Eig., Ueberführung in ein Sulfon 1820.  
**Methylthiophen** : Untera. 851.  
**Methylthymo-p-acrylsäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 936.

- Methyl-p-thymotinaldehyd** : Zus., Darst., Eig., Siedep. 934; Verh. gegen Essigsäureanhydrid und essigs. Natrium 936.
- Methyl-p-thymotinaldehyd-Anilid** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 934.
- Methyl-p-thymotinsäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 935.
- Methyl-p-toluidin, secundäres** : Darst., Siedep., Verh. gegen Essigsäureanhydrid 693.
- Methyltriäthylammonium-Goldchlorid** : Krystallf. 620.
- Methyltriäthylammonium - Kupferchlorid** : Krystallf. 620.
- Methyltriäthylammonium-Platinchlorid** : Krystallf. 620.
- Methyltriäthylammonium - Quecksilberchlorid** : Krystallf. mehrerer Verbb. 620.
- Methyltriphenylcarbinol-m-carbonsäure** : Darst., Eig., Schmelzp., Acetylverb. 566.
- Methyltriphenylcarbinol-m-carbons. Baryum** : Eig. 566.
- Methyltriphenylcarbinol-m-carbons. Calcium** : Eig. 566.
- Methyltriphenylcarbinol-o-carbons. Natrium** : Darst., Eig., Verh. gegen Zinkstaub 568.
- Methyltriphenylcarbinol-m-carbons. Silber** : Eig. 566.
- Methyltriphenylmethan** : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Brom, Schwefelsäure, Salpetersäure (Nitroderivate) 565; Verh. bei der Oxydation 565 f.
- Methyltriphenylmethancarbonsäure** : Darst., Eig., Schmelzp. 563; Const. 566.
- Methyltriphenylmethancarbons. Baryum** : Zus., Eig. 563; Destillation mit Baryumhydrat 565.
- Methyltriphenylmethancarbons. Calcium** : Eig. 564.
- Methyltriphenylmethancarbons. Kupfer** : Eig. 564.
- Methyltriphenylmethancarbons. Magnesium** : Eig. 564.
- Methyltriphenylmethancarbons. Natrium** : Darst., Eig. 563.
- Methyltriphenylmethancarbons. Silber** : Eig. 563 f.
- Methyltriphenylmethansulfosäuren** : Bild. 565.
- $\alpha$ -Methyltropin** : Verh. bei der Destillation 1338 f.
- Methylumbelliferon** : Umwandl. in  $\alpha$ -Dimethylumbellsäure 931.
- $\beta$ -Methylumbelliferon** : Darst. 1066 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kalilauge, beim Schmelzen mit Kalihydrat, gegen Essigsäureanhydrid, gegen Benzoylchlorid 1066.
- $\beta$ -Methylumbelliferon-Methyläther** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Kalilauge 1067.
- $\beta$ -Methylumbell-p-methyläthersäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Zers., Umwandl. in Dimethyl- $\beta$ -resorcyssäure 1067.
- $\alpha$ -Methylvalerolacton** : Bild. aus Saccharin 1364.
- Methylviolett** : Verh. gegen Salzsäure 1593 f.; Verh. gegen Salzsäure bei Gegenwart von Pepton 1594; Unters. der Farbbase 1802, der Leukobase, Zus., Verh. 1803.
- Methylzinnsäuren** : Bild. 462.
- Miargyrit** : kristallographische Unters. 1834.
- Micarell** : Veränderungsprodukt der Skapolithminerale 1883.
- Mikroben** : giftige Wirk. der Metalle 1484 f.
- Mikroklin** : Anal. 1896.
- Mikrolith** : kristallographische Unters. 1905 f.; qualitative Anal. 1906.
- Mikrokosmen** : Methode zum Nachweis in Boden, Luft und Wasser 1526.
- Mikrometerschraube** : Feststellung der Fehler 1654.
- Mikroorganismen** : mikroskopische Unters. des Wassers auf Mikroorganismen 1526.
- Mikroorganismus** : Vork. in der Ackererde, Ähnlichkeit mit dem Bacillus amylobacter, reducirende Wirk., Einw. auf Zuckerlösung 1713.
- Mikroskop** : Anw. bei chemischen Reactionen und technischen Untersuchungen 1519; Beleuchtung durch elektrisches Licht 1654.
- Miskrokopie** : Unters. von Trinkwasser 1527.
- Mikrothermometer** : Beschreibung 113.
- Milch** : Verdauungszeit 1433; Unters. der Fette 1437; Physiologie der Milchbild. 1458 f.; Verdichtungsproceß



- 1459 f.; Unters. der Milchsecretion 1460 f.; Unters. auf stickstoffhaltige Körper (Harnstoff, Lecithin, Hypoxanthin), Vork. von Cholesterin in der Kuhmilch 1461; Best. der Trockensubstanz 1461 f.; Analysen von Frauenmilch und Kuhmilch 1462; Unters. von Frauenmilch und Kuhmilch 1462 bis 1465; Trennung der Eiweißsubstanzen von Casein 1463; Anal. 1465; Best. der Phosphorsäureverbb. in der Milch 1465 f.; Galactozymase aus Frauenmilch, Unters. der sogenannten blauen Milch 1466; Verh. gegen Labferment 1509; Gerinnung durch das Ferment aus Withania coagulans 1510; Best. des Fettgehaltes 1632; quantitative Anal. der Muttermilch: Best. des Caseins 1642, des Albumins und des „Eiweißrestes“, Prüfl. auf Brunnenwasser in der Milch 1643; Anal. zu gerichtlichen Zwecken, Anal. saurer Milch 1643 f.; Grenzzahlen in der Milchanalyse 1644; volumetrische Methode zur Best. des Fettgehaltes 1644 f.; Feser's Lactoskop, sp. G. der Milch, Stickstoffgehalt, Vork. von Cholesterin, Milchanalysen, Berechnung des Fettgehaltes 1645; Gebrauch bei der Fabrikation von Kunstbutter 1646; Einfluss der Fütterung mit Diffusionsrückständen aus Zuckerfabriken 1717 f.; Abnahme des Trockensubstanzgehaltes beim Aufbewahren 1726 f.; Versuche über das Sauerwerden und dessen Hintanhaltung, Conservirung durch benzoë. Natrium oder Borsäure, Apparat zur Conservirung durch Erwärmen, Conservirung durch Erhitzen auf 100° unter Luftabschluss 1727; Darst. condensirter, mittlere Zus. der bayrischen Gebirgsmilch, der condensirten Milch, der Cirencester und Voralberger Milch 1728; Unters. der Scherff'schen Flaschenmilch 1738 f.; Unters. des Fettes 1732.
- Milchsäure**: Verh. gegen Acetamid 16; AffinitätsgröÙe bei der Einw. auf Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Einw. auf aromatische Amine 690 bis 692; Verh. gegen Penicillium glaucum 1154; Vork. im Blute nach Vergiftung mit arsena. Natrium 1449; Bild. im Magen 1496; Verh. gegen organische Farbstoffe 1593; Nachw. und quantitative Best. 1605; Einw. auf Messing 1744 f.
- Milchsaft**: von *Rhus vernicifera*, Unters. 1769.
- Milchzucker**: Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Verhältniß des optischen Drehungsvermögens zur Lösl. 255; Vergärung durch einen Spaltpilz 1506; Verh. gegen verdünnte Säuren 1630.
- Milx**: Einfluss auf die Bild. des Trypsins 1498 f.
- Mimetesit**: thermoelektrische Eig. 198; optische Unters. 1868; Anal. 1869.
- Mineralfarben**: Darst. gelber und brauner 1794.
- Mineralien**: Best. des sp. G. 49; Verh. gegen organische Säuren, gegen Citronensäure 1522; Trennung verschiedener durch den Elektromagneten 1655; Aufschließung durch elektrisch entbundenes Chlor 1677; Verh. gegen Citronensäure 1825; Vork. auf dem Pegmatitgängen von Moß 1924; siehe Gesteine.
- Mineralöle**: Zus. 1763.
- Mineralquellen**: der vereinigten Staaten, Unters. 1939 f.
- Mineralwasser**, siehe Wasser, natürlich vorkommendes.
- Minjak-Lagam-Balsam**: Eig. 1425 f.; Verh. bei der Destillation, Darst. einer Harzsäure aus demselben 1426.
- Minussinak**: Unters. der Salze des Sees 1941.
- Mischungen**: von Wachs und Vaseline, Anw. als Schmiermittel 132; von Aether-Alkohol, von Wasser-Alkohol, kritische Temperaturen 136.
- Mischungsverhältnisse**: Formeln zur Feststellung 82 f.
- Mittelsalze**: relative Absorption im menschlichen Magen 1442.
- Mixit**: neuer Fundort 1870.
- Missonit**: Stellung in der Skapolithreihe 1883.
- Mocs**: Meteoritenfall 1952.
- Modularwerth (Modulus)**: Definition 60; Berechnung 61 f.

- Molekül** : Molekülverb. von Chlorammonium und Eisenchlorid 8; Veränderung der Molekularstruktur durch die Wärme 9; Molekularconstanten 11; Verhältniß der Molekularvolumina zur Volumabnahme zweier Flüssigkeiten bei der Verdampfung 47; Molekularvolum von Salzlösungen 56, 58 f.; Beziehungen der Dichte zur Molekülsahl 60; Beziehung zwischen Cohäsionskraft und Löslichkeit 85 f.; Schwingungen der Gasmoleküle 151; Erklärung der Atomwanderung 462.
- Molekülverbindungen** : Unters. von Gemischen 85; Entstehung bei der Lösung von Salzen in Wasser 89 f.
- Molekulare Zwischenräume** : in Salzlösungen 58.
- Molekulargewicht** : Verhältniß zu den Verdampfungszeiten zweier nicht mischbarer Flüssigkeiten 46 f.; Best. für organische Substanzen aus der Temperaturerniedrigung ihrer Lösungsmittel 84 f.; Beziehungen zur spec. Zähigkeit 95.
- Molekularvolum**, siehe Molekül.
- Molekularwärmen** : spezifische von Verbindungen, Beziehung zum Molekulargewicht 118.
- Molybdän** : Atomvolum und Affinität 26; elektrolytisches Verh. 222; Schwefelverbindungen, Valenz 375 bis 378; Trennung von Gallium 1573; Lösl. von Kupfer, Eisen, Quecksilber und Cadmium in dem Natrium- oder Ammoniumsulfosalze 1577.
- Molybdänblei** : färbendes Princip des rothen, krystallographische Unters. 1860.
- Molybdänsäure** : elektrolytisches Verh. 222; Verb. mit den Trioxyden des Phosphors, Arsens, Antimons und Vanadiums 382; Darst. in salpeters. conc. Lösung 1520; Anw. zur Best. von Phosphorsäure neben Kieselsäure 1542.
- Molybdäns. Ammonium** : Anw. zur volumetrischen Best. der Phosphorsäure 1542; Anw. zur Best. des Phosphors im Eisen 1674.
- Molybdäns. Kupfer** : Darst., Eig. 378.
- Molybdäns. Vanadiumverbindungen** : Darst., Zus., Eig. 388.
- Monasit** : krystallographische Unters. 1862; Anal. 1861 bis 1868.
- Monetit** : Fundort 1868; krystallographische Unters. 1863 f., Anal. 1864.
- Monit** : Fundort 1868; Anal. 1864.
- Monoacetylamidoazo-p-toluol** : Darst., Eig., Schmelzp. 787.
- Monoacetylamidopropylbenzol** : Eig. 697.
- Monoacetyl- $\alpha$ -dinaphtylamin** : Eig. 743.
- Monoacetyl- $\alpha$ - $\beta$ -dinaphtylamin** : Darst., Eig. 743.
- Monoacetyl- $\beta$ -dinaphtylamin** : Eig. 743.
- Monoacetylflavenol** : Darst., Eig. 732.
- Monoacetylfurfurin** : Darst., Eig. 738.
- Monoacetyl-o-hydrazinanisol** : Zus., Bild., Eig. 802.
- Monoacetylhydrophenylacridin** : Bild., Eig. 682.
- Monoacetyl-m-isocymidid** : Darst., Eig., Schmelzp. 712.
- Monoacetylmonoäthylanilin** : Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Salpetersäure 703; Siedep. Schmelzp., Krystallf. 708.
- Monoacetylmonoäthyl-o-toluidin** : Siedep. 708.
- Monoacetylmonobutylanilin** : Siedep. 703.
- Monoacetylmonopropylanilin** : Schmelzp., Siedep. 703.
- Monoacetyl-p-oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1140; Salze 1141.
- Monoacetylpicamar** : Krystallf. 947.
- Monoacetylpropylanilin** : Darst., Eig. 701.
- Monoacetyl-zweifach-p-oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1141.
- Monoäthyläsculetin** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 928.
- Monoäthyl-o-amidozimmtsäure** : Darst., Schmelzp., Eig. 807.
- Monoäthylamin** : Bild. aus  $\alpha$ -Dinitromonoäthylanilin, Einw. auf eine heisse alkoholische Lösung von  $\alpha$ -Dinitromonobrombenzol 706; Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 1238, gegen Zinkäthyl 1296.
- Monoäthylanhydrobenzamidobenzol** : Darst., Eig., Zus., Schmelzp., Verh. 726.
- Monoäthylanilin** : Verh. gegen Salpetersäure 704.
- Monoäthyldiphenylamin** : Verh. gegen Stickoxyd 761.



- Monoamidocumins.** Baryum : Destillation mit Baryt 821.
- o-Monoamido-p-m-dibrombenzoesäure,** siehe p-m-Dibrom-o-monoamidobenzoesäure.
- $\alpha$ -Monoamidodimethylphenyllessigsäure:** „inneres“ Condensationsproduct derselben 541.
- Monoamidodiphenensäure :** Bild., Destillation der Salzsäureverb. mit Kalk 1010.
- p-Monoamidodiphenylmethan :** Darst., Eig., Schmelzp., Salze 869.
- Monoamidoflavin (Flavanilin) :** Bild. 781.
- p-Monoamidofluoren :** Bild., Zus., Eig., Schmelzp. 1010.
- Monoamidohempinsäure :** wahrscheinliche Bild. 1158.
- Monoamidohippursäure :** Bild. aus Amidobenzoesäure im Thierkörper 1467.
- Monoamidohydrocarbostyryl (Hydrasinhydrosimmtsäureanhydrid) :** Darst., Zus., Schmelzp., Eig. 798; salzs. Salz 798 f.; Verh. gegen salpetrige Säure, Const., Verh. beim Erhitzen mit Aethyljodid und Alkohol 799.
- Monoamidolsobutylbenzol (Isobutylanilin) :** Darst. 699 f.; Siedep. 700.
- Monoamido-m-isocymol (m-Isocymidin) :** Darst. 710 f.; Zus., Reinigung, Siedep., Eig. 711; Salze, Verh. gegen Acetylchlorid, gegen Benzoylchlorid 712, gegen alkoholisches Kali und Chloroform 713 f.; Harnstoffe des Monoamido-m-isocymols 714 f.; Verh. gegen Schwefelsäure 716.
- Monoamidolpropylbenzol :** Darst. 698 f.; Siedep., Eig. 699.
- Monoamidokresol :** mikrokrytallographische Unters. 461.
- Monoamidokresoläthyläther :** Unters. 884.
- Monoamidomethylanthracendihydrat :** Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Schwefelsäure 752, gegen Salpetersäure und Arsensäure 758.
- Monoamidomethylanthrachinon :** Bild., Zus., Eig., Schmelzp. 1009; Umwandl. in Monoamidomethylanthranol 1009 f.
- Monoamido - o - methylanthrachinon :** Darst. aus Methylanthrachinon, Verh. gegen Jodwasserstoffsäure, beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und rothem Phosphor 752.
- Monoamidomethylanthranol :** Darst., Eig. 752; Zus. 1009; Darst. 1009 f.; Eig., Schmelzp., Farbreactionen, Const., Acetylverb. 1010.
- Monoamidomononitrobenzylmonosulfosäure :** Zus., Darst., Eig., Salze 1275.
- Monoamidomononitrobenzylmonosulfosäure Baryum :** Zus., Eig. 1275.
- Monoamidomononitrobenzylmonosulfosäure Kalium :** Eig., Zus. 1275.
- Monoamidonaphtalindisulfosäure :** Darst., Verh., Farbstoffbild. 1810.
- $\alpha$ -Monoamido- $\beta$ -naphtol :** Bild. 794.
- Monoamidooxycampher :** Bild. 1000.
- Monoamido- $\gamma$ -oxycarbostyryl :** Nichtbild. aus Mononitroso- $\gamma$ -oxycarbostyryl 828.
- Monoamidooxyhomobenzophenon :** Darst., Eig., Zus., Verh. gegen Benzoylchlorid 735.
- Monoamidooxypropylbenzoesäure :** Zus. 1206; Darst. 1206 f.; Eig., Verh. beim Kochen mit Salzsäure, gegen Essigsäureanhydrid 1207; Umwandl. in Methylcumazonsäure 1208.
- Monoamidophenol :** Bild., Verh. gegen salpetrige Säure 902.
- o-Monoamidophenol :** Verh. gegen cyans. Kalium 492; Einw. auf Milchsäure 691; Verh. des salzs. Salzes gegen xanthogens. Kalium 909; Einw. auf Acetessigäther 1069 f.
- m-Monoamidophenol-Methyläther (m-Anisidin) :** Bild., Siedep. 928.
- p-Monoamidophenylalanin :** Identität mit Diamidozimmtsäure 1186; Verh. gegen salpetrige Säure 1186 f.; Zus. 1195; Darst., Eig., Zers. beim Erhitzen 1196.
- p-Monoamidophenylalanin-Kupfer :** Zus., Eig. 1196.
- p-Monoamidophenylamphinitril :** Darst., Eig., Zus., Schmelzp., Siedep., Dampfd., Salze, Darst. und Eig. der Acetylverb., Const., Verh. gegen Brom, gegen Bromwasser, Verh. der Diazoverb. beim Kochen mit Wasser, mit Alkohol 820.
- Monoamidophenylbenzglycocoyamin :** Zus., Eig. 486.
- Monoamidophenyllessigsäure :** Umwandl. in Mandelsäure im Organismus 1469.

- m-Monoamidophenyllessigsäure : Darst., Eig., Schmelzp. 1147.  
 Monoamidophenyllepidin : Identität mit Flavanilin 788.  
 p-Monoamidophenylmilchsäure : Darst. 1197 f.; Zus., Eig., Schmelzp. 1198.  
 o-Monoamidophenylpropionsäure : Umwandl. in Oxyaceticarbonsäure 814 f.; Darst. 816.  
 Monoamidopropenylbenzoesäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1207; Verh. beim Kochen mit Essigsäureanhydrid 1208.  
 α-Monoamidopropionsäure : Verh. im Thierkörper 1469.  
 Monoamidopropylbenzol : Darst., Siedep., Eig. 697; Umwandl. in Propylphenol und Jodpropylbenzol 698.  
 p-Monoamidoresorcin : Bild. 916.  
 Monoamidoresorcinmonosulfosäure : Darst., Zus., Krystallf., Eig. 1258.  
 α-m-Monoamidosalicylsäure : Darst. 906.  
 Monoamidostearinsäure : Bild. bei der Eiweißfäulnis 1879.  
 Monoamidostyrol : Eig. 1188.  
 Monoamidotoluoldisulfosäure : Darst. 1259 f.  
 o-Monoamidotoluol-p-monosulfinsäure : Zus., Darst., Eig., Zers., Lösl., Salze 1269; Verh. gegen gelbes Schwefelammonium 1269 f., gegen übermangans. Kalium, beim Kochen mit Salzsäure, gegen salpetrige Säure und Alkohol 1270.  
 p-Monoamidotoluol-o-monosulfinsäure : Zus. 1264; Darst. 1264 f.; Eig., Lösl., Verh. gegen Schwefel-Schwefelammonium, Salze, Verh. gegen Bromwasser 1265, gegen salpetrige Säure in alkoholischer Lösung 1266, beim Erhitzen mit Salzsäure 1267.  
 o-Monoamidotoluol-p-monosulfins. Baryum : Zus., Eig. 1269.  
 p-Monoamidotoluol-o-monosulfins. Baryum : Eig. 1265.  
 o-Monoamidotoluol-p-monosulfins. Kalium : Zus., Eig. 1269.  
 o-Monoamidotoluol-p-monosulfins. Silber : Zus., Eig. 1269.  
 o-Monoamidotoluol-m-monosulfosäure : Verh. gegen übermangans. Kalium 1261.  
 o-Monoamidotoluol-p-monosulfosäure : Verh. gegen übermangans. Kalium 1260.  
 p-Monoamidotoluol-m-monosulfosäure : Verh. gegen übermangans. Kalium 1260.  
 p-Monoamidotoluol-o-monosulfosäure : Verh. gegen übermangans. Kalium 1260; Darst., Zus. 1268.  
 Monoamidotoluolmonosulfosäureamid : Bild. 1244.  
 o-Monoamidotoluol-p-monosulfosäureamid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze 1244; Verh. gegen salpetrige Säure 1244 f.  
 p-Monoamidotoluol-o-monosulfosäureamid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen salpetrige Säure, gegen Salzsäure und salpetrige Säure 1243, gegen übermangans. Kalium 1244.  
 o-Monoamidotoluol-p-monothiosulfosäure : Zus., Darst. 1268; Eig., Zers., Lösl., Salze, Verh. beim Erwärmen mit Säuren, gegen Natriumamalgam 1269.  
 p-Monoamidotoluol-o-monothiosulfosäure : Darst., Zus., Eig., Zers., Lösl., Salze, Verh. beim Kochen mit Salzsäure 1264, 1267; Verh. der Salze gegen Natriumamalgam 1265; Verh. beim Kochen mit Bromwasserstoffsäure 1268.  
 p-Monoamidotoluol-o-monothiosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1264.  
 o-Monoamidotoluol-p-monothiosulfos. Silber : Eig., Zus. 1269.  
 p-Monoamidotoluol-o-sulfhydrat : Bild. 1265 f.  
 α-Monoamido-o-tolnyle Säure : Schmelzp. 1144; Eig. 1144 f.  
 β-Monoamido-o-tolnyle Säure : Schmelzp., Eig. 1145.  
 Monoamidovaleriansäure : Vork. in den Lupinenkeimlingen 1396.  
 α-Monoamidovaleriansäure : Bild., Schmelzp. 1024.  
 Monoamidoxylanol : Darst. 923 f.; Eig., Verh. gegen salpetrige Säure 923.  
 Monoamidoxylmonosulfosäure : Darst. 1278 f.; Eig., Lösl., Salze 1279.  
 Monoamido-m-xylolmonosulfosäure : Darst. 1278.  
 Monoamidoxylmonosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1279.

- Monoamidoxylolmonosulfos.** Kalium ; Darst. 1278 f.; Zus., Eig., Verh. gegen übermangans. Kalium 1279.
- Monoamidoxylolmonosulfos.** Natrium : Zus., Eig. 1279.
- m-Monoamidozimmtsäure :** Darst. 1174 (Anm.)
- o-Monoamidozimmtsäure :** Trennung der bei der Aethylirung entstehenden Körper 807.
- Monoammoniaksilbernitrat,** siehe salpeters. Silber-Ammoniak.
- Monoammoniaksilbernitrit,** siehe salpetrigs. Silber-Ammoniak.
- Monobenzoylamidoisopropylbenzol :** Eig., Schmelzp. 699.
- Monobenzoylamidopropylbenzol :** Eig. 697.
- Monobenzoylanthranil :** Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Alkalien 702.
- Monobenzoyl-m-isocymidid :** Darst., Eig., Schmelzp. 712; Verh. gegen rauchende Salpetersäure 712 f.
- Monobenzoylpiperylhydrazin :** Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 811.
- Monobenzylamarin :** Darst. 789; Eig. 789 f.; Oxydation 740.
- Monobenzylhydrochinon :** Darst. 918; Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 914.
- Monobenzylresorcin :** Darst., Eig. 914.
- Monobromacetamidocetylrol :** Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1175.
- o-Monobrom- $\beta$ -acetonaphthalid :** Verh. gegen Brom 600 f.
- Monobromacetophenon :** Verh. gegen salzs. Hydroxylamin 627 f.; Darst. 982; Einw. auf Natriumacetessigsäure-Aethyläther 1220.
- Monobromacetylen :** Darst. 508.
- Monobromäthylacetessigsäure-Aethyläther :** Zus., Darst., Eig., sp. G. 1062; Zers. 1063.
- Monobromäthylchinasolcarbonsäure :** Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natriumamalgam 809.
- p-Monobromäthylidimethyltolylphosphoniumbromid :** Darst., Eig., Zus., Schmelzp., Lösl., Verbb. mit Platinchlorid und Quecksilberchlorid, Verh. gegen Brom 1807.
- p-Monobromäthylidimethyltolylphosphoniumtribromid :** Zus. 1807; Darst. 1807 f.; Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Silberoxyd, Eig. und Salze der hierbei entstehenden Verb. 1308.
- Monobromäthylenbromür :** Verh. gegen alkoholisches Kali 582 f.; Verh. gegen ein Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure 608.
- Monobromäthylidenbromid :** Verh. gegen Natriumäthylat 588.
- Monobromäthylmalonsäure :** Bild., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Wasser 1094.
- Monobromallylphenyläther (Monobromphenylallyloxyd) :** Zus., Darst., Eig., Siedep., sp. G. 888.
- m-Monobrom-m-amidobenzoesäure :** Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1128; Salze 1128 f.; Umwandl. in Di-m-brombenzoesäure 1129.
- m-Monobrom- $\beta$ -o-amidobenzoesäure :** Umwandl. in m- $\beta$ -o-Dibrombenzoesäure 1127.
- p-Monobrom-m-amidobenzoesäure :** Unters. 1180.
- m-Monobrom-m-amidobenzoesäure.** Baryum : Zus., Eig. 1128.
- m-Monobrom-m-amidobenzoesäure.** Calcium : Zus., Eig. 1129.
- Monobromamidonaphtalin :** Darst. 604 f.; Eig., Schmelzp., Oxydation 605; Darst., Eig. eines Isomeren 606.
- p-Monobrom-o-amidophenol :** Darst. 908 f.; Eig., Verh. 904.
- Monobrom-p-amidotoluol-o-monosulfosäure :** Verh. gegen übermangans. Kalium 1262.
- $\beta$ -Monobromamylbenzol :** Darst., Zus., Eig., sp. G., Siedep., Verh. gegen Wasser 547.
- p-Monobromanilin :** Verh. gegen Acetamid 685, gegen Natrium, gegen Natriumpropylbromid 700.
- Monobrom-o-anisidin :** Darst. 889 f.; Eig., Schmelzp. 890.
- Monobrom-p-anisidin :** Zus., Darst., Eig. 892.
- m-Monobrombenzoesäure :** Darst. aus m-Mononitrobenzoesäure 1126.
- p-Monobrombenzoesäure :** Unters. 1180.
- Monobrombenzol :** sp. V. 70; Darst. aus Petroleumäther 598.
- p-Monobrombenzyl :** schwefelhaltige Derivate desselben 1276 bis 1278.

- p-Monobrombenzylbromid : Verh. gegen schwedigs. Kalium 1276, beim Kochen mit Schwefelnatrium, gegen Kaliumsulfhydrat 1277, gegen Schwefelnatrium 1278.
- p-Monobrombenzyldisulfid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1278.
- p-Monobrombenzylmercaptan : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Quecksilberoxyd 1277.
- p-Monobrombenzylmercaptid : Darst., Zus. 1277; Eig. 1278.
- p-Monobrombenzylmonosulfosäure : Darst., Zus. 1278.
- p-Monobrombenzylmonosulfosäurechlorid : Eig., Schmelzp. 1278; Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1277.
- p-Monobrombenzylmonosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1278; Zus., Eig., Lösl. 1276.
- p-Monobrombenzylmonosulfos. Blei : Eig., Lösl. 1276.
- p-Monobrombenzylmonosulfos. Calcium : Darst., Eig. 1276.
- p-Monobrombenzylmonosulfos. Kalium : Darst., Zus., Eig., Lösl. 1276; Verh. gegen Phosphorpentachlorid 1277.
- p-Monobrombenzylsulfid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Chromsäureanhydrid 1277.
- p-Monobrombenzylsulfon : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1277.
- Monobrombrenzschleimsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1091; Verh. gegen Brom und Wasser 1091 f.; Const. 1092.
- Monobromcampher : physiologische Wirk. 1487.
- Monobromconiin : Darst. 621.
- Monobromcymol : Darst., Zus., Verh. gegen Schwefelsäure 1284.
- Monobromcymolmonosulfosäureamid : Zus., Eig., Schmelzp. 1285.
- Monobromcymolmonosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1284.
- Monobromcymolmonosulfos. Calcium : Darst., Eig., Zus. 1284.
- Monobromcymolmonosulfos. Magnesium : Zus., Eig. 1284.
- Monobromcymolmonosulfos. Natrium : Zus., Eig. 1284; Verh. gegen Natriumamalgam 1285.
- Monobromcymolmonosulfos. Zink : Zus., Eig. 1284.
- Monobromdiäthylacacetin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kali 932.
- $\alpha$ -m-Monobrom-o-diazoamidobenzosäure : Darst., Zus., Verh. gegen Bromwasserstoffsäure 1126.
- Monobromdijodphloroglucin : Darst., Eig. 896.
- Monobromdinitroäthan : Bild. aus  $\alpha$ -Dibromcampher, Kaliumsalz 999.
- Monobromdinitrobenzol (Dinitrobenzol) : Einw. auf Natracetessigäther 1147 f.
- Monobrom- $\alpha$ -dinitrobenzol : Verh. gegen Diäthylamin, gegen Dimethylamin 705.
- Monobromdinitromethan : Bild. 581.
- Monobromdinitrophenol : Darst., Eig., Schmelzp. 899.
- Monobromdinitroresorcin : Darst., Eig., Schmelzp., Acetylderivat 917; Darst., Eig., Schmelzp. 918.
- Monobromdinitrostyrol (Dinitrobenzostyrol) : Bild., Eig., Zus. 1185.
- Monobromdiphenylketon : Bild., Schmelzp. 575.
- p-Monobromdisulfobenzosäure : Bild. 1257.
- p-Monobromdisulfobenzosäureamid : Eig., Schmelzp. 1258.
- p-Monobromdisulfobenzosäurechlorid : Darst., Eig., Schmelzp. 1258.
- p-Monobromdisulfobenzosä. Baryum : Darst. 1257 f.; Eig., Zus. 1258.
- p-Monobromdisulfobenzosä. Kalium : Zus., Eig. 1258.
- Monobromessigsäure : Darst. 1031.
- Monobromessigsäure-Chloräthyläther : Bild., Zus., Eig., sp. G., Siedep., Verh. beim Kochen mit Wasser 1032.
- Monobromessigs. Morphin : Darst. 1343.
- Monobromfluoren : Darst., Schmelzp., Verh. bei der Oxydation 575.
- Monobromguanin : Zus., Darst., Eig., Salze, Verh. gegen salpetrige Säure 1857.
- m-Monobromhydrosimmtsäure : Schmelzp. 1174.
- o-Monobromhydrosimmtsäure : Schmelzp. 1174.
- p-Monobromhydrosimmtsäure : Schmelzp. 1174.
- Monobromindigo : Helligkeitsminimum im Absorptionsspectrum 253.

- Monobromkyanmethin** : Bild., Zus., Verh. gegen Brom, Bild. einer Bromoxybase durch salpetrige Säure, Zus. und Silbersalz derselben 491.  
**Monobrommesitenlacton** : Zus., Bild., Eig., Schmelzp. 1074.  
**Monobrommesitenlactoncarbon säure-Aethyläther** : Zus., Bild., Eig., Schmelzp. 1075.  
**Monobrommethylacetessigsäure-Aethyläther** : Verh. beim Erhitzen 1091.  
**Monobrommononitrophenol** : wahrscheinliche Bild. 900.  
**Monobrommononitrophthalsäuren** : isomere, Bild., Eig. 602.  
**Monobrommononitrophthalsäure** : Darst. 602; Eig. 602.  
**Monobromnaphtalin** : Bild., Schmelzp. 601.  
**o-Monobrom- $\beta$ -naphtylamin** : Umwandl. in o-Dibromnaphtalin 600.  
**Monobromnitroacetonaphtalid** : Darst., Eig., Schmelzp. 601.  
**Monobrom-o-nitroacetophenon** : Zus., Schmelzp., Eig. 988.  
**Monobrom-o-nitroanisol** : Darst. 888 f.; Schmelzp., Eig. 889.  
**Monobrom-p-nitroanisol** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 891.  
**m-Monobrom-m-nitrobenzoesäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze 1128.  
**p-Monobrom-m-nitrobenzoesäure** : Unters. 1130.  
**m-Monobrom-o-nitrobenzoesäuren ( $\alpha$ - u.  $\beta$ -)** : Darst., Salze, Umwandl. in Dibrombenzoesäuren 1126.  
**m-Monobrom-m-nitrobenzoesäure** : Zus., Eig. 1128.  
**m-Monobrom-m-nitrobenzoesäure** : Blei : Zus., Eig. 1128.  
**m-Monobrom-m-nitrobenzoesäure** : Cadmium : Zus., Eig. 1128.  
**m-Monobrom-m-nitrobenzoesäure** : Calcium : Zus., Eig. 1128.  
**m-Monobrom-m-nitrobenzoesäure** : Kalium : Zus., Eig. 1128.  
**m-Monobrom-m-nitrobenzoesäure** : Magnesium : Zus., Eig. 1128.  
**m-Monobrom-m-nitrobenzoesäure** : Silber : Zus., Eig. 1128.  
**m-Monobrom-m-nitrobenzoesäure** : Strontium : Zus., Eig. 1128.  
**m-Monobrom-m-nitrobenzoesäure** : Zink : Zus., Eig. 1128.  
**Monobromnitro-dinitrophenol** : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 899, gegen Barytwasser 899 f.  
**Monobromnitro-monobromdinitrophenol** : Darst., Schmelzp., Eig. 900.  
**Monobromnitronaphtalin** : Bild., Eig., Lösl., Reduction, Oxydation 604.  
**Monobrom-o-nitrophenetol** : Darst., Eig., Schmelzp. 889.  
**Monobrom-p-nitrophenetol** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 891.  
**Monobrom-m-nitrophenol** : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinn und Salzsäure, gegen Zinnchlorür 902.  
**Monobrom-o-nitrophenol** : Darst. 888; Verh. gegen Methyljodid 889.  
**p-Monobrom-o-nitrophenol** : Verh. gegen Zinn und Salzsäure 903 f.  
**Monobrom-m-nitrophenolkalium** : Eig. 903.  
**Monobrom-m-nitrophenol-Methyläther** : Darst. 902; Eig. 902 f.; Schmelzp., Verh. gegen Zinn und Salzsäure 903; Reduction 923.  
**Monobrom-m-nitrophenolnatrium** : Eig. 903.  
**Monobromopiansäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1158; Darst. aus Triopianid, Zus., Eig., Schmelzp., Salze 1160.  
**Monobromopiansäure** : Baryum : Zus., Eig. 1160.  
**Monobromoxykamenaminsäure** : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Salpetersäure 1103.  
**Monobromoxyphenylacetylen** : Bild., Verh. gegen Brom 589.  
**Monobrom-o-phenetidin** : Darst., Schmelzp., Eig., Salze 890.  
**Monobrom-p-phenetidin** : Eig. 892.  
**Monobromphenol**, viertes : Darst., Siedep. 898; Eig. 898 f.; Verh. gegen Salpetersäure 899; Verh. gegen Eisessig- und Salpetersäure, gegen Kali 900.  
**p-Monobromphenol** : Krystallf. 900 f.  
**Monobromphenylallyloxyd**, siehe Monobromallylenphenyläther.  
**Monobromphtalsäure** : Darst. 604 f.; Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 605.  
**Monobromphtalsäureanhydrid** : Darst., Verh. 605.



- Monobromphtala-mononitrophtala. Baryum** : Darst., Eig. 605.  
 **$\alpha$ -Monobrompropionsäure-Aethyläther** : Einw. auf Anilin 1022.  
**Monobrompseudoacetylpyrrol** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 656.  
**Monobrompyridin** : Darst., Zus., Siedep., sp. G., Salze 1831.  
 **$\beta$ -Monobromstyrol** : Siedep. 534; Darst. 534 f.  
**Monobromtetraäthylbenzol** : Darst., Eig., Siedep. 556.  
**Monobromtetrahydrochinolin** : Zus., Verh. gegen Bromwasserstoffsäure 1822.  
**Monobromthiophen** : Zus., Eig., Siedep., sp. G. 1770.  
**m-Monobrom-p-toluidin** : Verh. gegen Natrium und Methyljodid 698; Eig., Schmelzp. 708.  
**Monobromtoluol** : Darst. aus Petroleum-äther 593.  
**o-Monobromtoluol** : Verh. gegen Ferricyankalium 464.  
**p-Monobromtoluoldisulfosäure** : Darst., Zus., Eig. 1256 f.; Salze, Verh. beim Kochen mit Salpetersäure 1257; Verh. gegen Natriumamalgam 1259.  
**p-Monobromtoluoldisulfosäureamid** : Zus., Darst., Eig. 1257.  
**p-Monobromtoluoldisulfosäurechlorid** : Zus., Eig., Schmelzp., Zers. 1257.  
**p-Monobromtoluoldisulfos. Baryum** : Darst., Zus., Eig. 1257.  
**p-Monobromtoluoldisulfos. Blei** : Zus., Eig. 1257.  
**p-Monobromtoluoldisulfos. Kalium** : Zus., Eig. 1257.  
**m-Monobrom-m-toluolsulfosäure** : Verh. gegen Kali 925.  
**p-Monobromtoluol-o-sulfosäure** : Bild. 1266.  
**Monobrom-o-tolylsäure** : Darst., Zus. 1148; Schmelzp., Eig., Salze, Verh. beim Schmelzen mit Kali 1144.  
**Monobrom-o-tolyls. Baryum** : Zus., Eig. 1144.  
**m-Monobrom-p-tolyl-p-methylmesatin (p-Methylsatin-m-brom-p-tolylimid)** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1085.  
**Monobromxanthin** : Darst., Zus., Eig. 1837.  
**Monobromsimmtsäure** : Bild. 969 f.  
 **$\alpha$ -Monobromsimmtsäure** : Bild. aus  $\beta$ -Phenyltribrompropionsäure 1168.  
 **$\beta$ -Monobromsimmtsäure** : Krystallf. 1176.  
 **$\beta$ -Monobromsimmtsäure, polymere** : Krystallf. 1177.  
**m-Monobromsimmtsäure** : Schmelzp. 1174.  
**o-Monobromsimmtsäure** : Schmelzp. 1174.  
**p-Monobromsimmtsäure** : Schmelzp. 1174.  
**Monobutylanilin** : Siedep., Eig. 703.  
**Monochloracetessigsäure-Aethyläther** : Verh. gegen rauchende Salpetersäure 1088.  
**Monochloraceton** : Verh. gegen Sulfo-cyanammonium 474, gegen Sulfo-cyanbaryum 475.  
**Monochloräthylen** : Bild. 586.  
**Monochloräthylenbromür** : Verh. gegen Reagentien 582.  
**Monochloräthylenoxyd (gechlortes Äthylenoxyd)** : Bild., Eig. 508.  
**Monochloräthylenphenyläther (Monochlorphenyläthylxyd)** : Zus. 882; Darst. 882 f.; Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen alkoholisches Kali 888.  
**Monochloräthylphenol** : Bild., Schmelzp., Siedep. 586.  
**Monochloräthylrhodanid (Äthylen-chlorschwefelcyan)** : Bild., Zus. 586.  
**Monochloraldehydhydrat** : Verh. beim Erhitzen mit Schwefelsäure 956, gegen Aldehyd 961.  
**Monochloramidbenzoesäure** : Salze 1124 f.  
**o-Monochlor-m-amidbenzoesäure** : Schmelzp. 1182; Salze 1182 f.; Verh. gegen salpetrige Säure in salzsaurer Lösung 1183.  
**p-Monochlor-m-amidbenzoesäure** : Bild., Schmelzp. 1181.  
**Monochloramidbenzoesä. Baryum** : Zus., Eig. 1124.  
**o-Monochlor-m-amidbenzoesä. Blei** : Zus., Eig. 1182.  
**Monochloramidbenzoesä. Kupfer** : Zus., Eig. 1125.  
**o-Monochlor-m-amidbenzoesä. Kupfer, basisches** : Zus., Eig. 1182.  
**Monochloramidbenzoesä. Silber** : Zus., Eig. 1124.  
**o-Monochlorbenzanilid** : Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 1132.

- o-Monochlorbens-p-nitranilid** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen alkoholisches Kali 1182.  
**m-Monochlorbenzoesäure** : Amid derselben 1125.  
**o-Monochlorbenzoesäure** : Unters. der Derivate 1181 ff.  
**p-Monochlorbenzoesäure** : Unters. 1130 f.  
**m-Monochlorbenzoesäure** : Baryum : Zus., Verh. beim Erhitzen 1125.  
**p-Monochlorbenzoesäurechlorid** : Bild., Zus., Zers. 1189.  
**Monochlorbenzol** : Molekularvolum 64.  
**Monochlorbenzolmonosulfosäureamid** : Bild., Zus., Schmelzp. 1242.  
**Monochlorbromäthylen** (Aethylenchlorobromid) : Verh. gegen Reagentien 586; Unters. desselben und seiner Derivate 588.  
 **$\alpha$ -Monochlorbromäthylen** : Bild. 582.  
**Monochlorcafein** : Darst. 1836.  
**Monochlorcampher** : Verh. gegen nasirenden Wasserstoff, gegen Natronkalk, gegen alkoholisches Kali 997, gegen Salpetersäure, Schmelzp. 998.  
**Monochlorchinon** : Krystallf. 1004.  
**Monochlorchinondianilid** : Bild., Eig. 1005.  
**Monochlorcrotonaldehyd** : Bild., Eig., Verh. gegen Chlor und Wasser, Const. 961.  
 **$\alpha$ -Monochlorcrotonsäure** : Bild. aus Butylchloral, aus  $\alpha$ - $\beta$ -Dichlorbuttersäure, Schmelzp. 1058.  
**Monochlorcrotonsäuren** ( $\alpha$ - u.  $\beta$ ) : Unters., Derivate 1056 ff.  
**Monochlorcymol** : Darst. 544.  
**Monochlordiacetylhydrochinon** : Darst., Eig., Schmelzp. 1008.  
**Monochlordiäthylacetessigsäure-Aethyläther** : Bild. 1060.  
**Monochlordianilidophenylchinonimid** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen alkoholische Natronlauge, gegen alkoholische Salzsäure 1005.  
**Monochlordiamilidophenylchinonimid-Natrium** : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Alkohol 1005.  
**Monochlordibromäthylen** : Bild., Verh. gegen Bromwasser 1048.  
**Monochlordibromresorcin** : Bild. 894.  
**Monochlordibromresorcin-Chlorbrom** : Darst., Eig., Verh. gegen saures schwefl. Natrium, Verh. beim Erhitzen 894.  
**o-Monochlordinitrobenzoesäure** : Darst. 1182 f.; Zus., Eig., Schmelzp. 1138.  
**Monochloressigsäure** : Verh. gegen Acetamid 16; Affinitätsgröße bei der Einwirkung auf Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Aetherificirung mit Isobutylalkohol 850; Verh. gegen kohlens. Ammonium 1039; Einw. auf  $\alpha$ -Oxyhydrochinolin 1817.  
**Monochloressigsäure-Aethyläther** : Molekularvolum 65; Verh. gegen primäre Diamine 717; Einw. auf Anilin 1022.  
**Monochloressigsäure-Aethylenäther** : Identität mit Essigsäure-Monochloräthyläther 587.  
**Monochloressigsäure-Chloräthyläther** (biprimärer Dichloressigäther) : Darst., Zus., Eig., sp. G., Siedep., Verh. gegen Jodnatrium 1031.  
**Monochloressigs. Chinin** : Zus., Eig. 1847.  
**Monochloressigs. Morphin** : Zus. 1848; Eig. 1844.  
**Monochloressigs. Natrium** : Verh. gegen Natronlauge 848.  
**Monochlorfumarimid** : Bild. 663.  
**Monochlorglyoxim** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 632.  
**Monochlorhexylen** : Darst. 519; Eig. 519 f.; sp. G., Siedep., Dampfd. 520.  
**Monochlorhydrochinon** : Bild., Schmelzp. 1002; Verh. beim Schmelzen mit Kali, gegen Acetylchlorid 1008.  
 **$\beta$ -Monochlor- $\alpha$ -hydroxypropionsäure-Aethyläther** : Einw. auf Anilin 1022.  
**m-Monochlorhydrozimmitsäure** : Schmelzp. 1174.  
**o-Monochlorhydrozimmitsäure** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1178.  
**p-Monochlorhydrozimmitsäure** : Schmelzp. 1174.  
 **$\beta$ -Monochlorisocrotonsäure** : Const., Bild. aus  $\beta$ -Chlorcrotonsäure 1057.  
**Monochlorjodpicolin** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1107.  
**Monochlormaleinimid** : Bild., Eig., Schmelzp. 668; Verh. gegen Chlor 668 f.  
**Monochlormethylcrotonsäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1159.

- $\alpha$ -Monochlornaphtalin : Verh. gegen Schwefelsäure 1290.
- Monochlornaphtochinonanilid : Verh. gegen Eisessig und salpêtrige Säure 1007 f.
- Monochlornaphtochinon-p-nitranilid : Bild. 1008.
- Monochlornaphtochinonnitrosoanilid : Darst. 1007 f.; Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Eisessig, gegen Kalilauge 1008.
- Monochlor- $\beta$ -naphtol : Darst., Schmelzp. 902.
- $\alpha$ -Monochlornaphtylschweflige Säure : Darst., Schmelzp., Eig. Verh. gegen Phosphorpentachlorid 1290.
- p-Monochlor-m-nitrobenzanilid : Zus., Eig., Schmelzp. 1181.
- Monochlornitrocampfer : Darst., Zus., Eig., optisches Verh., Schmelzp., Verh. gegen nasirenden Wasserstoff 998.
- $\alpha$ -m-Monochlor-o-nitrobenzoesäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Anilid 1125.
- $\beta$ -m-Monochlor-o-nitrobenzoesäure : Darst., Zus., Schmelzp. 1125; Salze 1125 f.; Anilid 1126.
- o-Monochlor-m-nitrobenzoesäure: Darst., Schmelzp., Lösl., Salze 1182.
- p-Monochlor-m-nitrobenzoesäure: Darst., Schmelzp. 1181.
- o-Monochlor-m-nitrobenzoes. Ammonium : Zus., Eig. 1182.
- Monochlornitrobenzoes. Baryum : Zus., Eig. 1124.
- $\beta$ -m-Monochlor-o-nitrobenzoes. Baryum : Zus., Eig. 1125.
- o-Monochlor-m-nitrobenzoes. Baryum : Zus., Eig. 1132.
- Monochlornitrobenzoes. Blei : Zus., Eig. 1124.
- o-Monochlor-m-nitrobenzoes. Blei : Zus., Eig. 1182.
- o-Monochlor-m-nitrobenzoes. Cadmium : Zus., Eig. 1182.
- $\alpha$ -m-Monochlor-o-nitrobenzoes. Calcium : Zus., Eig. 1125.
- $\beta$ -m-Monochlor-o-nitrobenzoes. Calcium : Zus., Eig. 1125.
- p-Monochlor-m-nitrobenzoes. Calcium : Zus. 1181.
- $\beta$ -m-Monochlor-o-nitrobenzoes. Kalium : Zus., Eig. 1125.
- o-Monochlor-m-nitrobenzoes. Natrium : Zus., Eig. 1182.
- o-Monochlor-m-nitrobenzoes. Strontium : Zus., Eig. 1182.
- o-Monochlor-m-nitrobenzoes. Zink : Zus., Eig. 1182.
- Monochlor-o-nitrostyrol (o-Nitromonochlorstyrol) : Zus., Bild. Eig. 983.
- Monochloropiansäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen Salzsäure und chlors. Kalium 1168.
- Monochloroxybuttersäure : Bild. aus  $\beta$ -Crotonsäure 1054; Schmelzp. 1054 f.; Bild. aus Butylglycidssäure; Bild. einer isomeren aus  $\alpha$ -Chlortrotonsäure, Verh. derselben gegen alkoholisches Kali 1055.
- Monochloroxybutters. Calcium : Zus. 1054; Eig. 1054 f.
- Monochloroxybutters. Calcium, isomeres : Zus., Eig. 1055.
- Monochloroxybutters. Zink : Zus., Eig. 1054.
- Monochloroxybutters. Zink, isomeres : Zus., Eig. 1055.
- Monochlor- $\beta$ -oxypicolinsäure : Zus., Schmelzp., Eig. 1109 f.
- Monochlor- $\beta$ -oxypicolins. Calcium : Zus., Eig. 1110.
- Monochlor- $\alpha$ -Picolin : Zus., Darst., Siedep., Eig., sp. G., Schmelzp. 1106.
- Monochlorpicolinsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze 1108.
- Monochlorpicolins. Baryum : Zus., Eig. 1108.
- Monochlorphenanthron : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 1012.
- Monochlorphenol : Darst., Siedep. 898.
- Monochlorphenyläthoxyd, siehe Monochloräthylenphenyläther.
- Monochlorpyren : Darst., Schmelzp. 577; Eig. 577 f.; Verh. gegen Schwefelsäure, gegen Salpetersäure 578.
- Monochlorterebilensäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1100; Salze 1101.
- Monochlorterebilens. Calcium : Zus., Eig. 1101.
- Monochlorterebilens. Silber : Zus., Darst., Eig. 1101.
- $\alpha$ -Monochlorterebinsäure : Zers. beim Kochen mit kohlens. Kalk und kohlens. Alkalien, Verh. gegen Phosphorchlorid 1100.
- Monochlortoluol : Molekularvolum 64; therm. Ausdehnung, sp. W., Dampf. 124.

- o-Monochlortoluol-p-monosulfosäure** : Darst., Zus., Salze 1245.
- o-Monochlortoluol-p-monosulfosäureamid** : Darst., Zus. 1244; Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1245.
- p-Monochlortoluol-o-monosulfosäureamid** : Verh. gegen salpetrige Säure 1241; Darst., Zus. 1243; Eig. 1243 f.; Schmelzp. 1244.
- o-Monochlortoluol-p-monosulfosäurechlorid** : Eig., Verh. gegen Ammoniak 1245.
- o-Monochlortoluol-p-monosulfos. Baryum** : Eig. 1245.
- p-Monochlortoluol-o-monosulfos. Baryum** : Darst., Zus. 1241.
- o-Monochlortoluol-p-monosulfos. Kalium** : Eig. 1245.
- Monochlortribrompropionsäure** : Verh. gegen Barytwasser 1048.
- α-Monochlorszimmtsäure** : Darst., Zus. 1175; Eig., Schmelzp., Salze, Methyl- und Äthyläther, Verh. gegen Brom 1176.
- β-Monochlorszimmtsäure** : Krystallf. 1176.
- m-Monochlorszimmtsäure** : Schmelzp. 1174.
- o-Monochlorszimmtsäure** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1173.
- p-Monochlorszimmtsäure** : Schmelzp. 1174.
- Monofluorbenzoesäuren** : Verh. im thierischen Organismus 1478.
- Monofluorhippursäuren** : Bild. aus den Fluorbenzoesäuren im thierischen Organismus 1478.
- Monohexylsulfoharnstoff** : Bild., Eig., Schmelzp. 863.
- Monoisnitrosoanthrachinon** : Bild. 989 f.; Zus., Eig. 990.
- Monoisnitrosophenanthrenchinon** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 989.
- Monoisopropylamidoisopropylbenzol** : Darst., Eig., Verh. gegen Pikrinsäure 699.
- p-Monojodbenzoesäure** : Darst., Eig., Schmelzp. 698 f.
- p-Monojodbenzoesäure-Methyläther** : Darst., Eig., Schmelzp. 698.
- Monojodessigsäure-Chloräthyläther** : Darst., Zus., Eig., sp. G. 1081; Verh. gegen Brom 1082.
- m-Monojodhydroszimmtsäure** : Schmelzp. 1174.
- o-Monojodhydroszimmtsäure** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1173.
- p-Monojodhydroszimmtsäure** : Schmelzp. 1174.
- Monojodisopropylbenzol** : Darst., Eig., Siedep., Oxydation 699.
- p-Monojodmethyldimethyltolylphosphoniumchlorid-Platinchlorid** : Darst., Eig., Zus. 1307.
- p-Monojodmethyldimethyltolylphosphoniumjodid** : Darst., Eig., Schmelzp., Zus. 1307.
- o-Monojodphenol** : Darst. 901.
- Monojodpropylbenzol** : Darst., Siedep., Eig., Oxydation mit Chromsäure 698.
- m-Monojodszimmtsäure** : Schmelzp. 1174.
- o-Monojodszimmtsäure** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1173.
- p-Monojodszimmtsäure** : Zers. beim Erhitzen 1174.
- Monomethylacetamid** : Verh. des salpeters. Salzes gegen Salpetersäureanhydrid 686.
- Monomethylamin** : Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 1284.
- Monomethylanilin** : Nitrierung 704.
- p-Monomethyldiäthyltolylphosphoniumjodid** : Schmelzp., Zus., Darst., Eig. 1805.
- Monomethyldiphenylamin** : Verh. gegen Stickoxyd 781.
- Monomethylharnstoff** : Verh. gegen Salpetersäureanhydrid 686.
- Monomethylhydrophenylacridin** : Bild., Eig., Verh. gegen salpetrige. Natrium und Salzsäure 682.
- Monomethylsulfamins. Baryum** : Darst. 1284.
- Mononitroacetamidoszimmtsäure** : Darst., Zus., Eig. 1174.
- m-Mononitroacetanilid** : Reduction mit Zink und Ammoniak 775.
- p-Mononitroacetanilid** : Reduction mit Zink und Ammoniak 774.
- p-Mononitroacetnaphtalid** : Verh. gegen Brom 601.
- Mononitroacetyläthylanilin** : Darst. 703; Eig. 703 f.; Verh. gegen Kali 704.
- Mononitroacetyloxypropylbenzoesäure** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1206.
- Mononitroäthylanilin** : Darst., Eig. 704.
- Mononitro-m-äthylpropylbenzol** : Darst. 545.
- Mononitroamidverbindungen**, siehe die

- entsprechenden Mononitromonoamido-  
verbindungen.
- m-Mononitroanilin : Umwandl. in m-  
Phenanthrolin 1316.
- o-Mononitroanilin : Verh. gegen Schwe-  
felkohlenstoff und Phenylsenföl 477;  
Umwandl. in o-Mononitrochinolin  
1316.
- p-Mononitroanilin : Verh. gegen Schwe-  
felkohlenstoff und Phenylsenföl 477,  
gegen Acetamid 685, gegen Brom-  
wasserstoff 686, beim Erhitzen mit  
Glycerin, Nitrobenzol und Schwefel-  
säure 1315.
- Mononitroanthrachinon : Darst. 1296.
- o-Mononitroanthrachinon : Umwandl. in  
Anthrachinonchinolin 1805.
- Mononitroanthrachinon- $\alpha$ -disulfosäure :  
Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh.  
1295.
- $\alpha$ -Mononitroanthrachinonmonosulfo-  
säure : Verh. gegen Schwefelsäure  
1293 f.
- $\alpha$ -Mononitroazobenzol-p-monosulfo-  
säure (A-, p-Mononitroazobenzol-  
p-monosulfosäure) : Zus. 784; Darst.  
784 f.; Eig., Lösl., Verh. beim Erhitzen,  
Salze 785; Verh. gegen Zinnchlorür  
und Salzsäure 785 f.; Darst. 1258;  
Eig., Const., Verh. gegen Zinn und  
Salzsäure, Salze 1254; Verh. gegen  
Zinnchlorür, gegen Ammoniumsulf-  
hydrat 1254 f.
- $\alpha$ -Mononitroazobenzol-p-monosulfos. Ka-  
lium : Eig., Lösl. 785; Zus., Eig.,  
Lösl. 1254.
- $\alpha$ -Mononitroazobenzol-p-monosulfos. Na-  
trium : Eig. 785; Zus., Eig. 1254.
- Mononitrobenzaldehyd : Verh. mit Chi-  
nin 1348.
- m-Mononitrobenzaldehyd : Einw. auf  
Methylchinolin, Eig. der erhaltenen  
Nitrobase 691.
- o-Mononitrobenzaldehyd : Condensation  
mit schwefels. Anilin 560; Verh. zu-  
sammen mit Aldehyd gegen Baryt-  
wasser 970; Verh. gegen Malonsäure  
und Eisessig 1118.
- p-Mononitrobenzaldehyd : Einw. auf  
Indoxyl 834; Darst., Eig. des „Indo-  
genids“ 835; Darst. 867; Umwandl.  
in p-Nitrobenzylalkohol 867 f.; Verh.  
gegen Aceton 971, gegen Malonsäure  
und Eisessig 1117 f.
- m-Mononitrobenzaldoxim (Isomitosoma-  
thyl-m-nitrobenzol) : Darst., Verh.  
gegen Salzsäure, Zus. 610.
- p-Mononitrobenzaldoxim : Zus., Darst.,  
Eig., Schmelzp., Verh. gegen Sal-  
säure 972, gegen Schwefelammonium  
978.
- m-Mononitrobenzaldoximnatrium : Zus.,  
Darst., Eig., Zers. beim Erhitzen 610.
- p-Mononitrobenzalmalonsäure : Darst.,  
Zus. 1117; Schmelzp., Zers. beim Er-  
hitzen und beim Umkrystallisiren 1118.
- m-Mononitrobenzoesäure : Lösung in  
Wasser 85 f., flüssige Säure 86;  
Aetherificirung mit Isobutylalkohol  
850; Darst., Umwandl. in Di-m-nitro-  
benzoesäure 1123, in m-Monobrom-  
benzoesäure 1126.
- Mononitrobenzol : Bild. desselben aus  
Benzol bei Anw. von Salpetersäure  
verschiedener Concentration 22 f.;  
Verh. gegen platinirtes Magnesium  
851, gegen Schwefeläthyl 616,  
gegen Natriumäthylat 616; Reduc-  
tion mit Zink und Ammoniak in al-  
koholischer Lösung 774; Einw. zu-  
sammen mit Anilin und Schwefel-  
säure auf Zimmtöl 1326; Apparat  
zur Reduction durch den galvanischen  
Strom 1771 f.; Gewg. von Anilin  
aus demselben 1775.
- p-Mononitrobenzol-Azoamido- $\alpha$ -naphta-  
lin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp.,  
Reduction 778.
- p-Mononitrobenzol-Azoamido- $\beta$ -naphta-  
lin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 778.
- p-Mononitrobenzol-Azoamido-m-xylo-  
l : Darst., Zus., Chlorhydrat, Eig.,  
Schmelzp. 777; Salze 778.
- p-Mononitrobenzol-Azodiphenylamin :  
Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Chlor-  
hydrat 783.
- p-Mononitrobenzol-Azo-m-xylo-Azo- $\alpha$ -  
naphtol : Eig. 781.
- p-Mononitrobenzol-Azo-m-xylo-Azo- $\beta$ -  
naphtol : Zus., Darst., Eig., Schmelzp.,  
Sulfosäure 780.
- p-Mononitrobenzol-Azo-m-xylo-Azo- $\beta$ -  
naphtolmonosulfosäure : Zus., Darst.,  
Eig., Salze 781.
- p-Mononitrobenzol-Azo-m-xylo-Azo-  
phenol : Zus., Eig. 781.
- p-Mononitrobenzol-Azo-m-xylo-Azo-  
resorcin : Zus., Eig., Schmelzp. 781.

- m-Mononitrobenzoesulfonsäureamid : Verh. gegen salpetrige Säure 1241.
- m-Mononitrobenzoesulfos. Blei : Darst., Zus., Eig. 1241.
- m-Mononitrobenzonitril : Bild. 610 f.
- p-Mononitrobenzophenon : Darst., Eig., Schmelzp. 869.
- o-Mononitrobenzoylacetone : Bild., Zus., Eig., Schmelzp., Verb. mit Hydrasin 988.
- o-Mononitrobenzoylmaleonsäure - Äthyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Zers. beim Erhitzen 1122.
- m-Mononitrobenzylalkohol : Darst., Eig., Verh. gegen Phosphorchlorid 1146.
- o-Mononitrobenzylalkohol : Darst., Schmelzp., Verh. gegen Phosphorchlorid 1147.
- p-Mononitrobenzylalkohol : Darst. 867 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Benzol 868.
- m-Mononitrobenzylchlorid : Darst. 595, 1146; Zus., Eig., Schmelzp., Umwandel. in m-Mononitrophenyllessigsäure 1147.
- o-Mononitrobenzylchlorid : Darst. 595; Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Umwandel. in o-Mononitrophenyllessigsäure 1147.
- p-Mononitrobenzylchlorid : Bild. 1272.
- Mononitrobenzyleyanid : Verh. gegen Diazobenzolchlorid 767.
- (o-?) Mononitrobenzyleyanid : wahrscheinliche Bild. 767.
- Mononitrobenzylidenacetone : Reduction zu Chinolin 1809.
- o-Mononitrobenzylidenacetone : Verh. gegen Zinnchlorür, Darst. 1328; Umwandel. in o-Mononitrosimmonsäure 1701.
- p-Mononitrobenzylidenacetone, siehe p-Mononitrocinnamylmethylketone.
- p-Mononitrobenzylmonosulfonsäureamid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1272.
- Mononitrobenzylmonosulfonsäurechlorid : Zus., Darst., Eig. 1271; Verh. beim Erhitzen 1271 f.; Verh. gegen Ammoniak 1272.
- Mononitrobenzylmonosulfonsäuren, isomere : Darst., Zus. 1271; Verh. 1271 f.; Verh. gegen Zinkstaub 1274.
- p-Mononitrobenzylnitrat, siehe Salpetersäure-p-Mononitrobenzyläther.
- o-Mononitrochinolin : Darst. 1816.
- p-Mononitrochinolin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1315.
- p-Mononitrochinolin-Methyljodid : Zus., Eig. 1315.
- o-Mononitrocinnamylacetessigsäure - Äthyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Salze 1221; Verh. beim Kochen mit Schwefelsäure 1221 f., gegen saure Zinnchlorürlösung, gegen Zink und Essigsäure in alkoholischer Lösung 1223.
- o-Mononitrocinnamylacetone : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Schwefelsäure, gegen Zinnchlorür in alkoholischer Lösung 1222.
- o-Mononitrocinnamylchlorid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natriumacetessigsäure - Äthyläther 1221.
- o-Mononitrocinnamylmethane : Darst., Eig., Schmelzp. 1222.
- p-Mononitrocinnamylmethylketone (p-Mononitrobenzylidenacetone) : Bild., Schmelzp. 971.
- Mononitrocörlignol : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 945.
- Mononitrocumins. Baryum : Destillation mit Baryt unter Zusatz von Eisenfeilspähen 821.
- Mononitrodehydropiperylmethylurethan : Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Brom 1831.
- Mononitrodehydropiperylmurethan : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Säuren, gegen Alkalien 1830, gegen Brom 1830 f.
- p-Mononitrodiäthylanilin : Darst., Schmelzp., Eig., Krystallf. 756.
- p-Mononitrodiazobenzolchlorid : Verh. gegen m-Xylidin 777, gegen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthylamin 778, gegen Diphenylamin 783.
- o-Mononitro-p-m-dibrombenzoesäure, siehe p-m-Dibrom-o-mononitrobenzoesäure.
- p-Mononitro-dicinnamylmethylketone : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. bei der Oxydation 971.
- Mononitrodimethylamin (Dimethylnitramid) : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 686; Bild. 687.
- p-Mononitrodimethylanilin : Darst. 755 f.
- $\alpha$ -Mononitrodimethylphenyllessigsäure : Darst., Zus., Schmelzp., Eig. 540.

- $\alpha$ -Mononitrodimethylphenylessigs. Baryum : Zus., Eig. 540 f.  
 $\alpha$ -Mononitrodimethylphenylessigs. Blei : Eig. 541.  
 $\alpha$ -Mononitrodimethylphenylessigs. Calcium : Zus., Eig. 540.  
 $\alpha$ -Mononitrodimethylphenylessigs. Eisenoxyd : Eig. 541.  
 $\alpha$ -Mononitrodimethylphenylessigs. Kupfer : Eig. 541.  
 $\alpha$ -Mononitrodimethylphenylessigs. Quecksilberoxydul : Eig. 541.  
 $\alpha$ -Mononitrodimethylphenylessigs. Silber : Eig. 541.  
 Mononitrodiphenylsäure : Bild., Zus., Eig., Schmelzp., Reduction 1010.  
 p-Mononitrodiphenylmethan : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Chromsäure, gegen Zinn und Salzsäure 869; Verh. gegen rauchende Salpetersäure 870.  
 m-Mononitrodiphenylthiocarbamid : Verh. gegen Jod 495.  
 o-Mononitro-di-p-tolylthioharnstoff : Zus., Schmelzp. 478.  
 Mononitroflavolin : Darst., Eig., Reduction 781.  
 Mononitrohemipinsäure : Darst. 1156 f.; Zus., Eig. 1157.  
 Mononitrohemipins. Baryum : Darst., Eig. 1157.  
 Mononitrohydrochinon-Dibenzyläther (Dibenzylnitrohydrochinon) : Darst., Eig., Schmelzp. 914.  
 Mononitro-m-isocymidin : Darst. 715; Eig. 715 f.  
 Mononitro-m-isocymol : Darst., Eig., Verh. gegen Salpetersäure, gegen Zinn- und Salzsäure 711.  
 Mononitro-o-kresol : mikrokrytallographische Unters. 461.  
 Mononitro-o-kresolsilber : mikrokrytallographische Unters., Modificationen 461.  
 Mononitromethylanthrachinon : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinnoxidkalkali 1009.  
 Mononitromonoacetylmonoäthylanilin : Darst. 703; Eig. 703 f.; Schmelzp., Verh. gegen Kali 704.  
 Mononitromonoäthylanilin : Darst., Schmelzp., Eig. 704.  
 m-Mononitromonoamidobenzoësäure : Darst., Salze, Äthyläther 1124.  
 m-Mononitromonoamidobenzoësäure-Äthyläther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1124.  
 m-Mononitromonoamidobenzoësäure. Ammonium : Zus., Eig. 1124.  
 m-Mononitromonoamidobenzoësäure. Baryum : Zus., Eig. 1124.  
 m-Mononitromonoamidobenzoësäure. Blei : Zus., Eig. 1124.  
 m-Mononitromonoamidobenzoësäure. Calcium : Zus., Eig. 1124.  
 m-Mononitromonoamidobenzoësäure. Natrium : Zus., Eig. 1124.  
 m-Mononitromonoamidobenzoësäure. Silber : Zus., Eig. 1124.  
 m-Mononitro-p-monoamidoximmsäure : Darst. 1174 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetrigsäure-Äthyläther und Schwefelsäure, Const., Verh. gegen Zinnoxidkali und Salzsäure 1175.  
 Mononitromonobenzoyl-m-isocymidid : Darst. 712 f.; Eig., Schmelzp. 713.  
 m-Mononitromonophenylthioharnstoff : Bild., Eig., Schmelzp. 476.  
 Mononitronaphtalin : Verh. gegen Brom 603 f.  
 Mononitronaphtalincarbonsäuren : Unters. dreier Isomeren 1224 f.  
 Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäure : Darst., Eig., Salze 1291.  
 Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäureamid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Zers. 1292.  
 Mononitronaphtalindisulfosäurechlorid : Darst., Eig., Schmelzp. 1291.  
 Mononitronaphtalin- $\alpha$ -disulfosäurechlorid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Wasser, gegen Ammoniak 1291.  
 $\alpha$ -Mononitronaphtalintetrabromid : Darst., Eig., Schmelzp., Lösl., Verh. 604.  
 $\beta$ -Mononitronaphtalintetrabromid : Bild., Eig., Schmelzp. 604.  
 $\gamma$ -Mononitronaphtalintetrabromid : Darst., Lösl., Schmelzp., Verh. 604.  
 Mononitro- $\alpha$ -naphtoësäure : Schmelzp., Eig., Salze 1224.  
 Mononitro- $\beta$ -naphtoësäure : Schmelzp., 1224, Salze 1224 f.  
 Mononitro- $\alpha$ -naphtoësäure-Äthyläther : Eig., Schmelzp. 1224.  
 Mononitro- $\beta$ -naphtoësäure-Äthyläther : Eig., Schmelzp. 1225.

- Mononitro- $\alpha$ -naphtoesäure-Isopropyläther** : Schmelzp., Eig. 1224.  
**Mononitro- $\beta$ -naphtoesäure-Isopropyläther** : Eig., Schmelzp. 1225.  
**Mononitro- $\alpha$ -naphtoesäure-Methyläther** : Eig., Schmelzp. 1224.  
**Mononitro- $\beta$ -naphtoesäure-Methyläther** : Eig., Schmelzp. 1225.  
**Mononitronaphtoesäuren** : Bild. 483.  
**Mononitro- $\beta$ -naphtoesäure** : Baryum, basisches : Zus., Eig. 1224.  
**Mononitro- $\beta$ -naphtoesäure** : Baryum, neutrales : Zus., Eig. 1225.  
**Mononitro- $\beta$ -naphtoesäure** : Baryum, saures : Zus., Eig. 1225.  
**Mononitro- $\alpha$ -naphtoesäure** : Kalium : Zus., Eig. 1224.  
**Mononitro- $\beta$ -naphtoesäure** : Kalium : Zus., Eig. 1224.  
 **$\alpha$ -Mononitro- $\beta$ -naphtol-Acetyläther** ( $\alpha$ -Mononitro- $\beta$ -naphtolacetat) : Darst. 905; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinkstaub und Eisessig 906.  
 **$\alpha$ -Mononitro- $\beta$ -naphtol-Benzoyläther** ( $\alpha$ -Mononitro- $\beta$ -naphtolbenzoat) : Darst. 904 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinkstaub und Eisessig 905.  
**Mononitro- $\alpha$ -naphtonitril** : Darst., Eig., Schmelzp. 488.  
**Mononitro- $\beta$ -naphtonitril** : Darst., Eig., Schmelzp. 488.  
**Mononitroopiansäure** : Zus., Schmelzp., Salze 1156; Darst. 1156 f.; Verh. gegen Zinnchlorür und Salzsäure, gegen Zinn und rauchende Salzsäure 1157.  
**Mononitroopiansäure-Aethyläther** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1156.  
**Mononitroopiansäure** : Baryum : Zus., Eig. 1156.  
**Mononitroopiansäure** : Kalium : Zus., Eig. 1156.  
**Mononitrooxycampher** : Zus. 999; Krystallf. 999 f.; Verh. gegen Zinn und Eisessig 1000.  
**Mononitrooxychinolin** : Bild., Eig. 1849.  
**Mononitrooxydiphenylketon** : Bild., Eig., Schmelzp. 988.  
**Mononitrooxypropylbenzoesäure** : Derivate derselben 1205 ff.  
**Mononitrooxypropylbenzoesäure** : Ammonium : Zus., Eig. 1205.  
**Mononitrooxypropylbenzoesäure** : Baryum : Zus., Eig., Lösl. 1205.  
**Mononitrooxypropylbenzoesäure** : Blei : Zus., Eig. 1205; Lösl. 1206.  
**Mononitrooxypropylbenzoesäure** : Calcium : Zus., Eig. 1205.  
**Mononitrooxypropylbenzoesäure** : Kupfer : Zus., Lösl., Eig. 1206.  
**Mononitrooxypropylbenzoesäure** : Silber : Zus., Eig. 1205.  
**Mononitrophenanthrenchinon** : Schmelzp., Const. 1010; Bild., Schmelzp. 1012.  
**Mononitrophenetol** : Nichtbild. 898.  
**Mononitrophenol** : Empfindlichkeit als Indicator 1518.  
**m-Mononitrophenol** : Verh. der Bromderivate gegen Zinn und Salzsäure, gegen Zinnchlorür 902 f.  
**o-Mononitrophenol** : Einw. auf Milchsäure 891; Verh. gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 792; Bild. 902; Linksdrehung des Harnes nach der Einfuhr 1440.  
**p-Mononitrophenol** : Verh. gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 792; Bild. 902; Linksdrehung des Harnes nach der Einfuhr 1440.  
**o-Mononitrophenol-Acetyläther** (o-Mononitrophenolacetat) : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. bei der Reduction 904.  
**o-Mononitrophenoläther** : Bild. 471.  
**o-Mononitrophenyl- $\beta$ -acetylalanin** : Darst., Zus., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Alkalien 1181.  
**o-Mononitrophenyl- $\beta$ -acetylalanin-Lactam** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Alkalien 1181.  
**Mononitrophenyläthylthiurethan** : Bild., Schmelzp. 477.  
**o-Mononitrophenyl- $\beta$ -alanin** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Const. 1180; Verh. gegen Natronlauge, gegen Barytwasser, gegen salpetrige Säure, beim Kochen mit Essigsäureanhydrid 1181.  
**p-Mononitrophenylalanin** : Zus. 1194; Darst. 1194 f.; Eig., Zers. beim Erhitzen, Verh. gegen chroms. Kalium und Schwefelsäure 1195; gegen Zinn und Salzsäure 1196.  
**p-Mononitrophenyl- $\beta$ -alanin** : Darst., Eig., Schmelzp. 1182.  
**p-Mononitrophenylalaninkupfer** : Zus., Darst., Eig. 1195.



- o-Mononitrophenyl- $\beta$ -alanin-Lactam : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1181.
- m-Mononitrophenylamido- $\beta$ -thioameisenäther (m-Nitrophenylmonothiourethan) : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 495.
- o-Mononitrophenyl- $\beta$ -brompropionsäure: Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Alkalien 1178; Umwandel. in o-Mononitrostyrol 1179.
- p-Mononitrophenyl- $\beta$ -brompropionsäure: Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Schwefelsäure, mit Wasser, mit Soda, gegen Kali, gegen Ammoniak 1182.
- p-Mononitrophenyl- $\beta$ -brompropionsäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 1182; Verh. beim Kochen mit Wasser und Sodalösung 1182 f.
- Mononitrophenyldiazoheptanolessigsäure-nitril : wahrscheinl. Bild., Eig., Zus. 767.
- m-Mononitrophenylessigsäure : Darst. 1146 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinn und Salzsäure 1147.
- o-Mononitrophenylessigsäure : Darst., Schmelzp. 1147.
- m-Mononitrophenylessigs. Silber : Zus., Darst., Eig. 1147.
- o-Mononitrophenylglyoxylsäure-Aethyläther : Darst., Verh. gegen Hydroxylamin und Soda 609.
- Mononitrophenylmethylthiourethan: Bild., Schmelzp. 477.
- o-Mononitro- $\beta$ -phenylmilchsäure (o-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure) : Darst. 970, 1179; Eig., Schmelzp., Salze, Methyläther, Verh. beim Erhitzen mit Schwefelsäure, mit Bromwasserstoffsäure 1180.
- p-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure : Zus., Darst., Schmelzp. 1183; Eig. 1188 f.; Verh. gegen Bromwasserstoff und Eisessig, gegen alkoholische Chlorzinklösung, Salze 1184.
- p-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure-Aethyläther : Eig., Schmelzp. 1184.
- o-Mononitrophenylmilchsäurealdehyd-Aldehyd : Bild., Zus., Eig., Krystallf., Verh. gegen Alkohol und Silberoxyd 970, gegen Essigsäureanhydrid 970 f.
- o-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäurelacton : Zus., Darst. 1178; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Alkalien, beim Kochen mit Wasser, gegen Zinkstaub und Salzsäure 1179, gegen Ammoniak 1180.
- p-Mononitrophenylmilchsäure- $\beta$ -lacton : Darst. 1182 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen, beim Erhitzen mit Eisessig, gegen Bromwasserstoff, gegen Wasser oder Alkalien 1183.
- p-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchsäure-Methyläther : Eig., Schmelzp. 1184.
- p-Mononitro- $\beta$ -phenylmilchsäuremethylester : Darst., Zus., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Essigsäureanhydrid, gegen Kalilauge, bei der Oxydation 971.
- o-Mononitrophenyl- $\beta$ -milchs. Baryum : Zus., Eig. 1180.
- m-Mononitrophenylmonothiourethan : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 495.
- o-Mononitrophenylnitrosoessigsäure-Aethyläther (o-Mononitrophenylnitrosoessigsäure-Aethyläther) : Darst., Eig. 609.
- o-Mononitrophenyloxyacrylsäure : Verh. beim Destillieren mit Wasserdampf 975.
- m-Mononitrophenyl-p-oxyphenylthioharnstoff : Eig., Schmelzp. 477.
- o-Mononitrophenylpropionsäure : Verh. gegen Eisenvitriol und Ammoniak 816; physiologisches Verh. 1472.
- m-Mononitrophenylsulfon : Bild., Eig., Schmelzp., Siedep. 476; Verh. gegen mehrere Körper 476 f.
- m-Mononitrophenyl-p-tolylthioharnstoff: Eig., Schmelzp. 477.
- Mononitrophenyl-m-isocymidid : Darst., Eig., Schmelzp. 718.
- Mononitrophenylsäure : Bild. 605.
- Mononitrophenyls. Baryum : Verh. mit monobromphenyls. Baryum 605.
- Mononitrophenylbenzoesäure. Ammonium : Zus., Eig. 1206.
- Mononitrophenylbenzoesäure. Baryum : Zus., Eig., Lösl. 1206.
- Mononitrophenylbenzoesäure. Calcium : Zus., Eig., Lösl. 1206.
- Mononitrophenylbenzoesäure. Kupfer : Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen 1206.
- Mononitrophenylbenzoesäure. Silber : Zus., Eig. 1206.
- Mononitrophenylbenzoesäure. Verh. beim Erhitzen mit Schwefelsäure 1252.

- Mononitrosoresorcinmonosulfosäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1252; Salze 1252 f.; Verh. gegen Brom, gegen Zinn und Salzsäure 1253.
- Mononitrosoresorcinmonosulfos.** Baryum : Zus., Darst., Eig. dreier Verbb. 1252.
- $\alpha$ -m-Mononitrosalicolsäure** : Darst., Verh. gegen Zinn und Salzsäure 906.
- Mononitrosoäthyl-o-amidohydrozimmtsäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Phenol und Schwefelsäure, gegen kalte concentrirte Säuren, bei der Reduction 817.
- Mononitrosodiäthylanilin** : Verh. gegen Zinnchlorür 757.
- Mononitrosodiäthylanilin- $\alpha$ -perjodid** : Zus. 688; Eig., Krystallf., optisches Verh. 689.
- Mononitrosodiäthylanilin- $\beta$ -perjodid** : Zus., Eig. 689.
- Mononitrosodialkylaniline** : Verh. gegen Jod 688.
- Mononitrosodimethylanilin** : Oxydation 756.
- Mononitrosodimethylanilin- $\alpha$ -perjodid** : Zus., Eig. 688.
- Mononitrosodimethylanilin- $\beta$ -perjodid** : Zus., Eig. 688.
- Mononitroso- $\gamma$ -oxycarbostyryl** : Zus. 827, Darst. 827 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salzsäure, gegen Zinkstaub und Eisessig, gegen Zinnchlorür und Salzsäure 828.
- Mononitrosophenole** : Gewg. aus den Phenolen 1772 f.
- Mononitrosophenol-Metalle** : Bild. 1778.
- Mononitrosoresorcin** : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen, gegen Zinnchlorür und Salzsäure, gegen salpetrige Säure in ätherischer Lösung, gegen Bromwasser 916; Verh. gegen Resorcin und Schwefelsäure 917.
- o-Mononitrostyrol** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Brom 1179.
- p-Mononitrostyrol** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Brom 1183.
- o-Mononitrostyroidibromid** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1179.
- p-Mononitrostyroidibromid** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1188.
- p-Mononitrostyroidisulfoeyanid** : Darst. 475; Schmelzp. 475 f.; Verh. bei der Oxydation 476.
- m-Mononitrothiocarbonilid** : Verh. gegen Essigsäureanhydrid 476.
- Mononitrotoluidin** : Reduction des Benzoylderivates mit Zink und Ammoniak 775.
- Mononitro-o-toluidin** : mikrokrytallographische Unters. 461.
- o-Mononitro-p-toluidin** : Ueberführung in o-Nitro-p-tololphenylthioharnstoff 477.
- Mononitrotoluol** : Apparat zur Reduction durch den galvanischen Strom 1771 f.
- o-Mononitrotoluol** : Oxydation durch Ferricyankalium 464; Verh. beim Erhitzen mit Schwefelsäure 1260.
- p-Mononitrotoluol** : Oxydation durch Ferricyankalium 464; Verh. gegen Natriummethylat 615.
- Mononitrotoluoldisulfosäure** : Bild. 1257, 1259.
- Mononitrotoluoldisulfos.** Baryum : Zus., Eig. 1259 f.
- Mononitrotoluoldisulfos.** Kalium : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Schwefelammonium 1258.
- o-Mononitrotoluol-p-monosulfosäure** : Darst. 1260.
- p-Mononitrotoluol-o-monosulfosäureamid** : Verh. gegen Ammoniak und Schwefelwasserstoff 1243.
- p-Mononitrotoluol-o-monosulfosäurechlorid** : Verh. gegen Schwefelammonium 1264.
- Mononitrotoluylsäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 711.
- $\alpha$ -Mononitro-o-toluylsäure** : Darst., Zus., Eig., Salze 1144.
- $\beta$ -Mononitro-o-toluylsäure** : Darst., Zus., Eig., Salze 1144.
- Mononitrotoluyls.** Baryum : Eig. 711.
- $\alpha$ -Mononitro-o-toluyls.** Baryum : Zus., Eig. 1144.
- $\beta$ -Mononitro-o-toluyls.** Baryum : Zus., Eig. 1144.
- $\alpha$ -Mononitro-o-toluyls.** Calcium : Zus., Eig. 1144.
- $\alpha$ -Mononitro-o-toluyls.** Kalium : Zus., Eig. 1144.
- o-Mononitro-p-tolyläthylthiurethan** : Zus., Schmelzp. 478.
- o-Mononitro-p-tolyl-m-nitrophenylthioharnstoff** : Schmelzp. 477.
- o-Mononitro-p-tolylphenylthioharnstoff** :

- Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Essigsäureanhydrid 477.
- o-Mononitro-p-tolylsenfö1 : Bild., Zus., Schmelzp. 477; Zers. beim Erhitzen mit Wasser 478.
- o-Mononitro-p-tolylthioharnstoff : Zus., Schmelzp. 478.
- m-Mononitrotriphenylguanidin : Schmelzp. 495.
- Mononitrovaleriansäure : Zus., Krystallf. 1089.
- Mononitroxylenol : Darst., Schmelzp., Eig. 908; Verh., Umwandl. in Dioxyl 922 f.
- Mononitroxylenol-Kalium : Eig. 922.
- Mononitroxylenol-Methyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 922.
- Mononitro-p-xylol : Verh. gegen Natriumamalgam 790.
- o-Mononitrosimttaldehyd : Darst. 970; Schmelzp., Eig. 970 f.; Reduction 971.
- Mononitrosimmtsäure : Bild. 1222.
- m-Mononitrosimmtsäure : Darst. 1178 f. (Anm. 8).
- o-Mononitrosimmtsäure : Unters. der Derivate 1178 ff.; Darst. aus o-Mononitrobenzylidenacetone 1701.
- p-Mononitrosimmtsäure : Umwandl. in p-Mononitrobenzylalkohol 867.
- p-Mononitrosimmtsäure - Aethyläther : Verh. beim Nitrieren 1184.
- p-Monooxydiphenylmethan (Benzylphenol) : Darst. 869 f.; Eig., Schmelzp. 870.
- Monophenylphosphorige Säure : versuchte Darst. 1801.
- Monophenylphosphorigesäurechlorid : Darst., Zus., Eig., sp. G., Siedep. 1800; Verh. gegen Wasser 1800 f.
- Monopropylamidopropylbenzol : Darst., Eig., Siedep. 698.
- Monopropylanilin : Siedep. 702.
- Monostearin : Darst., Verh. beim Erhitzen mit Stearinsäure 1444.
- Monostearylglycerin : Unters. 1445.
- Monosulfomolybdäns. Ammonium : Darst., Zus., Krystallf. 377.
- Monosulfomolybdäns. Kalium : Zus., Darst., Krystallf. 377.
- p-Monosulfophenylalanin : Zus., Darst., Eig., Verh. beim Schmelzen mit Kali 1194.
- p-Monosulfophenylalanin-Baryum : Zus., Eig. 1194.
- Monosulfo-o-tolylsäure : Zus., Darst., Eig., Salze 1145.
- Monticellit (?) : Anal. 1876.
- Montrond : Anal. des Quellwassers 1945 f.
- Moorboden : Verh. schwerlöslicher Phosphate in demselben, Materialien zur Düngung und Meliorierung 1720.
- Moor, Keldinger : chemisch-geologische Studie über dasselbe 1715.
- Moos : Vork. von Fettsäuren 1769.
- Moringersäure : Bild. eines Farbstoff mit Orseilleextract 1794.
- Morphin (Morphium) : Lösl. 1343; Salze 1843 f.; Verh. gegen übermangans. Kalium, gegen Arsensäure, beim Schmelzen mit Kalihydrat, Nomenclatur der Aether des Morphins 1844; Verh. gegen Methyljodid 1345; Vork. im Opium als schwefels. und mekons. Salz 1410; physiologische Wirk. der Alkaloide aus der pharmakologischen Gruppe des Morphins 1488; Verh. gegen Bromwasser, Zink und Ammoniak 1611, gegen Natriumsulfatmoniat 1612; Abscheid. kleiner Mengen 1614 f.; Verh. gegen Pepsin und Salzsäure, gegen Pankreasin, Isolierung aus dem Harne 1615.
- Morphinmethylchlorid : Zus., Verh. gegen Essigsäureanhydrid 1845.
- Morphinmethylchlorid-Platinchlorid : Zus. 1345.
- Mosandrum : Vork. im Samarskit 1562.
- Moskau : Anal. der Quellwasser 1947.
- Moss : Vork. von Mineralien in den Pegmatitgängen 1924.
- Most : Best. von Amylalkohol 1506; Unters. 1629; Einfluß der Zus. auf das Verhältniß zwischen Glycerin und Alkohol in den Weinen, Gährungsversuche 1788.
- Mucin : Unters. des Gallenmucins, des Mucins der Weichthiere und der Submaxillardrüsen 1882.
- Musa paradisiaca : Darst. eines Chlorderivates der Bastose aus der Faser 1894.
- Muscarin : Darst. aus Amanita Pantherina und Amanita Muscaria 1488 f.
- Muschelmarmor : schwarzer, relative Elasticität 1918.
- Muscovit : Verh. gegen Citronensäure 1826.
- Muskatblüthe : Prüf. 1748 f.

- Muskatbutter** : Vork. von freier Myristinsäure 1420.
- Muskeln** : Abhängigkeit der Contractionsart von den Mengenverhältnissen der Bestandtheile 1428 f.
- Mutterkorn** : Einw. auf Roggenmehl 1859; Darst. von Sclerotinsäure 1406; Darst. der officinellen Präparate 1416; Verh. des violetten Farbstoffes 1636 f.; Nachw. im Mehl 1637; Nachw. in Mehl und Brot 1746.
- Mutterkornextract** : Darst. 1415 f.
- Muttermilch**, siehe Milch.
- Mykrozyma cretae** : wahrscheinliches Vork. im Tabakabsud, Eig., Verh. gegen Luft 1508 f.
- Myosin** : Gehalt der Muskeln an Myosin 1428 f.
- Myricin**, siehe Palmitinsäure-Miricyl-äther.
- Myristinaldehyd** : Umwandl. in Tetradecylalkohol 866.
- Myristinsäure** : Vork. in der Muskatbutter 1420.
- Mytischtschy** : Anal. des Quellwassers 1947.
- Nadelholz**, siehe Holz.
- Nahrung** : Einfluß stickstoffhaltiger auf den Stoffwechsel 1486 f.
- Nahrungsmittel** (Nahrungstoffe) : Vertretungswerte im Thierkörper 1438; Vork. von Zinn in denselben 1484; Best. der Stärke 1620 f.; Unters. 1732 f.; Unters. japanischer 1747; siehe Kindernährmittel.
- Nahrungszufuhr** : Einfluß auf die thierischen Oxydationsprocesse 1435.
- Nandina domestica** : Darst. von Nandinin 1411.
- Nandinin** : Darst. aus *Nandina domestica*, Eig., Zus. 1411.
- Naphta** : sp. W. und Verdampfungswärme 126; Einw. von Chlor 501.
- Naphtalin** : Verdampfungspunkt 100; Siedep., Dampfspannung 130; elektrooptisches Verh. 196; Molekularrefraction der Derivate 288 f.; Verh. gegen Chlorpikrin 466; Unters. der Bromderivate 599 bis 606; Beweis für die Formel 940 f.; Anw. als Antisepticum 1507, zur Carburirung von
- Leuchtgas 1752; Vork. im Rohbenzol aus Steinkohlengas 1753.
- Naphtalindihydrür** : Darst., Siedep. 573; Eig. 573 f.
- $\alpha$ -**Naphtalindisulfosäurechlorid** : Verh. gegen Salpetersäure-Schwefelsäure 1291.
- $\beta$ -**Naphtalindisulfosäurechlorid** : Verh. gegen Salpetersäure-Schwefelsäure 1291.
- Naphtalindisulfosäuren** : Nitroderivate 1291 f;
- Naphtalinhexahydrür** : Bild. 572; Darst., Siedep. 573.
- Naphtalinhydrüre** : Unters. 572 f.
- $\alpha$ -**Naphtalinmonosulfosäureamid** : Verh. bei der Oxydation 571.
- $\beta$ -**Naphtalinmonosulfosäureamid** : Verh. bei der Oxydation 571 f.
- Naphtalintetrahydrür** : Darst. 572; Verh. 572 f.
- Naphtalintetrahydrürmonosulfosäure** : Darst., Eig. 573.
- Naphtalintetrahydrürmonosulfos.** Baryum : Zus., Eig. 573.
- Naphtalintetrahydrürmonosulfos.** Natrium : Zus., Eig. 573.
- Naphtene** : Vork. 1758; Verh. gegen Chlor, optische Eig., Eig. 1759.
- Naphtensäuren** : Darst., Eig. 1759.
- $\alpha$ -**Naphtochinolin** : Salze, Verh. gegen Chromsäure, gegen übermangans. Kalium 1328; Const. 1329.
- $\beta$ -**Naphtochinolin** : Zus. 1326; Darst. 1326 f.; Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen übermangans. Kalium 1327; Const. 1330.
- $\alpha$ -**Naphtochinolinchinon** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1328.
- $\alpha$ -**Naphtochinolin-Methyljodid** : Zus., Eig. 1328.
- $\beta$ -**Naphtochinolin-Methyljodid** : Zus., Schmelzp. 1327.
- $\alpha$ -**Naphtochinon** : Verh. gegen Phenylhydrazin 1002.
- $\beta$ -**Naphtochinon** : Verh. gegen Phenylhydrazin 1002.
- $\alpha$ -**Naphtochinondimethylanilenimid** : Identität mit  $\alpha$ -Naphtolblau 840.
- $\beta$ -**Naphtochinon-Phenylhydrazin** : Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Schwefelsäure, Darst., Acetylderivat 1002.
- $\beta$ -**Naphtocumarin** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Kali 995.

- Naphtocumarsäure : Darst., Zus. 996; Eig., Schmelzp. 996.
- $\alpha$ -Naphtoesäure : Bild. 878; Darst. 1217; Derivate 1217 f.
- $\beta$ -Naphtoesäure : Bild. 878.
- $\alpha$ -Naphtolisonitril : Darst., Eig. 740.
- $\beta$ -Naphtolisonitril : Darst., Eig., Schmelzp. 740.
- $\alpha$ -Naphtol : Umwandl. in  $\alpha$ -Naphtylamin durch Chlorcalciumammoniak 740 f.; Verh. beim Erhitzen mit Chlorzinkammoniak 742; Verh. gegen Diazoverbindungen 793; Einw. auf Dibromchinonchlorimid 840; Synthese aus Phenylparaconsäure, aus Isophenylcrotonsäure 940 f.; Derivate 941 ff.; Verh. gegen p-Oxybenzaldehyd 967; Verh. gegen  $\beta$ -naphtylaminsulfos. Salze 1293; Verh. gegen Phosphoroxychlorid 1804.
- $\beta$ -Naphtol : Umwandl. in  $\beta$ -Naphtylamin durch Chlorcalciumammoniak 740 f.; Verh. beim Erhitzen mit Chlorzinkammoniak 741; Verh. gegen Diazoverbindungen 793; Derivate 941 ff.; Verh. gegen p-Oxybenzaldehyd beim Erhitzen mit Schwefelsäure 966 f., gegen Salicylaldehyd 967, gegen  $\beta$ -naphtylaminsulfos. Salze 1293, gegen Phosphoroxychlorid 1804.
- $\beta$ -Naphtolätherdisulfosäuren : Darst., Umwandl. in Azofarbstoffe 1811.
- $\alpha$ -Naphtoläthylätherdisulfosäure : Bild., Verh., Farbstoffbild. 1816.
- $\beta$ -Naphtolaldehyd : Umwandl. in ein Triacetylderivat 995.
- $\beta$ -Naphtolazobenzol : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Brom 798.
- $\beta$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azodiphenylamin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salzsäure 784.
- $\alpha$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azo- $\alpha$ -naphtalin-Azo- $\alpha$ -naphtol : Eig. 782.
- $\beta$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azo- $\alpha$ -naphtalin-Azo- $\beta$ -naphtol : Zus. 781; Darst., Eig., unlösliche und lösliche Modification 782.
- $\beta$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azo- $\alpha$ -naphtalin-Azo- $\beta$ -naphtoldisulfosäure : Zus., Darst., Eig. 782.
- $\beta$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azo- $\alpha$ -naphtalin-Azo- $\beta$ -naphtoldisulfos. Ammonium : Eig. 782.
- $\beta$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azo-m-xylol-Azo- $\beta$ -naphtol : Darst., Zus., Eig. 783.
- $\beta$ -Naphtol-p-Azobenzol-Azo-m-xylol-Azo- $\beta$ -naphtolsulfosäure : Eig. 783.
- $\beta$ -Naphtolazo-p-brombenzol : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Zinnchlorür, Zus. 793.
- $\alpha$ -Naphtolblau : Bezeichnung als ein „Indoanil“ 888; Bild. 840.
- $\beta$ -Naphtoldisulfosäure : Verh. der Salze beim Erhitzen mit Ammoniak 1293; Darst., Umwandl. in Azofarbstoffe 1811.
- $\alpha$ -Naphtolmethylläther : Molekularrefraction 238 f.
- $\alpha$ -Naphtolmonosulfosäure : Darst. zweier Isomeren, Umwandl. in Azofarbstoffe 1811 f.
- $\beta$ -Naphtolmonosulfosäure : Verh. der Salze beim Erhitzen mit Ammoniak 1292 f.; Darst., Eig., Verh. 1796; Reindarst., Farbstoffbild. 1809.
- $\beta$ -Naphtol- $\alpha$ -monosulfosäure : Trennung von der isomeren  $\beta$ -Säure, Farbstoffbild. mit  $\alpha$ -Diazonaphtalinsulfosäure 1810.
- $\beta$ -Naphtol- $\beta$ -monosulfosäure : Trennung von der isomeren  $\alpha$ -Säure, Farbstoffbild. mit  $\alpha$ -Diazonaphtalinsulfosäure 1810.
- $\beta$ -Naphtolnatrium : Verh. gegen Chlor 902.
- $\beta$ -Naphtolsulfosäuren : Umwandl. in Naphtylaminsulfosäuren 1810; Bild. von Tetraazofarbstoffen 1812.
- $\beta$ -Naphtolsulfos. Natrium, einfaches und basisches : Darst., Eig. 1796.
- $\beta$ -Naphtoltrisulfosäure : Darst., Verh. gegen Diazoxylol 1292; Verh. der Salze beim Erhitzen mit Ammoniak 1293.
- $\beta$ -Naphtoltrisulfosäuren : Bild. von Azofarbstoffen 1818.
- $\alpha$ -Naphtolweiss : Identität mit Dimethyl-p-amido-p-oxyphenyl- $\alpha$ -naphtylamin 841.
- $\alpha$ -Naphtonitril : Verh. gegen Antimonchlorid 466; Darst., Verh. gegen alkalisches Natron 878; Darst. 1217, 1290 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Chlorsulfonsäure 1291.
- $\beta$ -Naphtonitril : Verh. gegen Antimonchlorid 466; Darst., Eig., Verh. gegen alkalisches Natron 878.
- Naphtonitrile : Verh. gegen rauchende Salpetersäure 482.

- $\alpha$ -Naphtonitrilmonosulfosäure : Zus. 1290; Darst. 1290 f.; Baryumsalz 1291.
- $\alpha$ -Naphtonitrilmonosulfos. Baryum : Darst., Eig. 1291.
- $\alpha$ -Naphtoylameisensäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen Natriumamalgam, gegen Jodwasserstoffsäure und Phosphor 1217.
- $\alpha$ -Naphtoyloyanid : Siedep. 1217.
- $\alpha$ -Naphtylacetamid : Darst., Zus., Schmelzp., Eig., Verh. bei der Destillation mit Phosphorsäureanhydrid 1218.
- $\alpha$ -Naphtyläthyldiphenyldiamin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1218.
- $\alpha$ -Naphtyläthylphenylthioharnstoff : Zus., Darst., Schmelzp. 498.
- $\beta$ -Naphtyläthylphenylthioharnstoff : Schmelzp. 498.
- Naphtylamin : Verh. gegen Oenanthol 709; Anw. in der Färberei mit Anilin 1787; Sulfurirung 1795.
- $\alpha$ -Naphtylamin : Verh. gegen Chloroform und alkoholisches Kali 740; Darst., Verh. beim Erhitzen mit Chlorcalcium (Chlorzink) 741; Verh. gegen Diazo-p-nitrobenzol 778.
- $\beta$ -Naphtylamin : Verh. gegen Chloroform und alkoholisches Kali 740, beim Erhitzen mit Chlorcalcium (Chlorzink) oder für sich, Darst. 741; Verh. gegen Diazo-p-nitrobenzol 778, gegen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtol 798; Anw. zur Darst. von Rosanilin-farbstoffen 1795; Farbstoffbild. mit Diazobenzoldisulfosäure 1810.
- Naphtylamine : Darst. neuer 941 ff.
- $\beta$ -Naphtylamindisulfosäure : Darst., Bild. von Farbstoffen 1298.
- Naphtylaminphenat : Darst., Eig., Schmelzp. 876.
- $\alpha$ -Naphtylaminsulfosäure : Umwandl. in Dinitronaphtolsulfosäure 1796 f.
- $\beta$ -Naphtylaminsulfosäure : Darst. der Salze 1292 f.; Bild. von Farbstoffen aus den Salzen 1298; Bild. 1795; Verh. 1796.
- Naphtylaminsulfosäuren : Darst. aus  $\beta$ -Naphtolsulfosäuren, Farbstoffbild. 1810.
- $\beta$ -Naphtylaminsulfosäuren : Darst., Eig., Verh. zweier isomerer, Verarbeitung auf Azofarbstoffe 1797.
- $\beta$ -Naphtylamintrisulfosäure : Darst., Bild. von Farbstoffen 1298.
- $\beta$ -Naphtylbenzglycoeyamin : Eig. 486.
- $\alpha$ -Naphtyldimethylamidophenylsulfon : Verh. gegen rauchende Salpetersäure 707.
- $\beta$ -Naphtyldimethylamidophenylsulfon : Verh. gegen rauchende Salpetersäure 707.
- Naphtyldisulfosäuren, siehe Naphtalindisulfosäuren.
- Naphtylessigsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1217; Verh. gegen Phosphorpentachlorid, gegen Phosphorchlorid und Anilin 1218.
- $\alpha$ -Naphtylglycolsäure : Darst., Zus. 1217.
- $\beta$ -Naphtylisobutylphenylthioharnstoff : Schmelzp. 498.
- $\alpha$ -Naphtylmethenyldiphenyldiamin : Zus., Eig., Schmelzp. 1218.
- $\alpha$ -Naphtylphenylketon : Bild. 574.
- $\beta$ -Naphtylphenylketon : Bild. 574.
- Narcein : Verh. beim Schmelzen mit Kalihydrat 1844; physiologische Wirk. 1488.
- Narcotin : Verh. beim Schmelzen mit Kalihydrat 1844; physiologische Wirk. 1488; Verh. gegen Bromwasser 1611, gegen Natriumsulfantimoniat 1612; Farbenreaction mit Vanadinschwefelsäure 1618.
- Natrium : Verh. gegen Kaliumamalgam, gegen Bleiamalgam, gegen Zinkamalgam 11; Atomvolum und Affinität 26; Modul der Dichte 62; Wärmeausdehnung 124 f.; Dichte, sp. G., Ausdehnungscoefficient, Schmelzp. 125; ultraroths Emissionsspectrum 244; Verdrängung von Natrium im Natriumoxyd durch Wasserstoff 846; Verb. mit Kohlenoxyd 847; giftige Wirk. auf die Mikroben 1884; Nachw. von Kalium neben Natrium 1557.
- Natriumacetessigsäure-Aethyläther : Verh. gegen Acetylchlorid 1080, gegen Monobromacetophenon 1220.
- Natriumäthylat : Verh. zusammen mit benzot. Natrium, mit simmt. Natrium gegen Kohlenoxyd 842; siehe Aethylalkohol-Natrium.
- Natriumalkoholat, wasserfreies : Lösungswärme in Alkohol 176.
- Natriumalkoholate : Lösungs-, Bildungs-, Verdünnungswärmen 176 f.
- Natriumaluminat : Zers. mit Kohlen-säure, mit Aetzkalk 1689.
- Natriumamalgam : Verh. gegen Kalium, gegen Zink 11.

- Natriumbenzoylessigsäure-Aethyläther** : Darst. 1199; Eig. 1200.  
**Natriumchloracetessigsäure-Aethyläther** : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen mit Alkohol 1059.  
**Natriumchlorformalsäure-Aethyläther** : Darst. 1019.  
**Natriumferrid** : Bild. 1688.  
**Natriumhexylalkoholat** : Verh. gegen Benzoylchlorid 868.  
**Natriumhydrat**, siehe Natronhydrat.  
**Natriumisoamylat**, siehe Isoamylalkohol-Natrium.  
**Natriumisobutylat** : Darst., Verh. gegen Jodoform 860.  
**Natriummalonsäure-Aethyläther** : Verh. gegen Aethylenbromid 1093 f.  
**Natrium-o-mononitrocinnamyllessigsäure-Aethyläther** : Eig., Verh. beim Kochen mit Natronlauge 1221.  
**Natriumoxyd**, siehe Natron.  
**Natriumphenylsulfonessigsäure-Aethyläther** : Darst., Zus., Eig. 1086.  
**Natriumpropylbromid** : Verh. gegen p-Monobromanilin 700.  
**Natriumsulfantimoniat**, siehe sulfantimons. Natrium.  
**Natriumsulfhydrat** : Bild. aus Calciumsulfhydrat 1688.  
**Natriumsulfosalze** : Bild. 1678.  
**Natriumthiosulfat** : Lösungswärme und Zersetzungstemperatur 146 f.  
**Natron** : Contraction bei der Neutralisation mit Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure 27; Darst. des wasserfreien 345 f.; Lösungswärme, Verdrängung von Natrium durch Wasserstoff 346; Verb. mit Quecksilberoxyd, Verbindungswärme mit Kohlensäureanhydrid, Verh. gegen Kohlenoxyd, Verbindungswärme mit Kohlensäure 347; Best. des Alkaligehalts bei Gegenwart von Carbonat durch Lackmus und Methylorange 1515; Darst. des caustischen aus Kochsalzlösung mittelst des elektrischen Stromes 1687 f.; Gewg. des caustischen aus den Carbonaten 1688; Apparat zur Wiedergewg. aus den bei der Herstellung von Zellstoffen verwendeten Laugen 1776.  
**Natroncellulose** : Anw. zur Herstellung feinerer Papiere 1775.  
**Natronhydrat** : Verh. gegen Anilinsalze 24; Molekularvolum der Lösung 57; Lösungswärme 148.  
**Natronkalk** : Anw. einer Mischung mit Weinsäure und xanthogene. Kalium zur Stickstoffbest. organischer Substanzen bei Gegenwart von Nitraten 1591.  
**Natronthonerdeaugit** : Vork. 1890.  
**Naturweine**, siehe Wein.  
**Nectandra Puchury** : Absorptionsspectrum und Farbstoff des Oeles 1422 f.  
**Nectandra Rodia** : Vork. von Bebearin 1612.  
**Nelken** : Prüf. 1748 f.  
**Nelkenöl** : Färbung der alkoholischen Lösung durch Eisenchlorid 1684.  
**Nephelin** : Verh. gegen Citronensäure 1825; Beschreibung, Anal. 1884.  
**Nephelinbasalt** : Anal. 1981.  
**Nephrit** : Unters. 1890.  
**Nephrite** : mikroskopische Unters. 1892.  
**Nerium odorum** : Darst. zweier Bitterstoffe 1416.  
**Nerven** : Leitungsvermögen 1427.  
**Nestflüchter**, siehe Vögel.  
**Nesthocker**, siehe Vögel.  
**Netze** : Conservirung 1777.  
**Neumichailowsk** : Anal. des Quellwassers 1948.  
**Neurin** : mögliche Identität mit den Ptomainen 1859; Eig. 1445.  
**Neuseelandkohle**, siehe Kohle.  
**Neutralfette** : Prüf. eines Gemenges mit Fettsäuren 1646.  
**Newberyit** : krystallographische Unters. 1864.  
**Nickel** : Verdrängung durch Eisen aus den Lösungen 12; Atomvolum und Affinität 26; Atomgewicht 44 f.; Bildungswärme der löslichen Salze 183; Magnetisirungsfunktion 228; Verh. beim Magnetisiren 230; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Zers. der Lösungen seiner Salze durch den galvanischen Strom 1512 f.; Fällung aus der Lösung von pyrophosphors. Nickel-Natrium durch Schwefelammonium 1520; Trennung von Kobalt 1569 f.; qualitative Trennung von Zink und Kobalt 1570 f.; Vernickelung von Zink 1668; Metallurgie 1675.  
**Nickeloxydul** : Verh. in der Hitze 45; Einführung für Kalk in die Glaser des Seger-Porzellans 1710.

- Nicotidin** (Hexahydro-m-dipyridyl) : Darst., Eig. 749.
- Nicotin** : Darst. einer isomeren Base aus  $\gamma$ -Dipyridyl 672, 676; Verh. gegen Zinkäthyl 1297, beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor 1837, gegen Quecksilberoxyd 1838; Best. im Tabak 1880 f.
- Nicotinsäure** : Darst. aus m-Dipyridyl 748 f.; Bild. aus  $\beta$ -Phenylpyridin-monocarbonsäure, aus  $\beta$ -Phenylpyridin 1828; Const. 1830.
- Niederschläge** : Filtration 1524.
- Niere** : Secretion aus der überlebenden durchbluteten 1466 f.
- Nigrosin** : Absorptions- und Fluorescenzspectrum 250.
- Niob** : Atomvolum und Affinität 26; Trennung von Gallium 1574.
- Niobsäure** : Trennung von Tantalssäure bei der Anal. von Samarskit 1561.
- Niobs. Erden** : Methode der Anal. 1561 f.
- Nitramide** : Darst. 470 f.; Unters. 686.
- Nitransäure** : Zus., Darst. 1006.
- Nitransils. Kalium** : Verh. gegen Zinnchlorür und Salzsäure 1006.
- Nitrilbasen** : Bild. aus organischen Säuren und Aminen 678 bis 682.
- Nitrile** : Bild. aus Phenolen 877; Einw. auf Benzil, Verh. gegen Phenanthrenchinon 998; Verh. im Organismus 1473.
- Nitrioltriphenylmethan**, siehe Phenylacridin.
- Nitroacetophenone** : Unters. 988.
- Nitroäthan** : Reduction 607; Verh. gegen Benzaldehyd 968.
- Nitroamidoasoverbindungen** : Darst. und Unters. 777 bis 779.
- Nitroanthrachinone** : Umwandl. in Chinolinverb. 1805.
- Nitrocellulose** : Best. des Stickstoffs 1592; siehe Strohnitrocellulose.
- Nitroderivate**, siehe auch die entsprechenden Mononitroderivate.
- Nitroflavin** : Vork. 1795.
- Nitroglycerin** : Wirk. des Stoffes 151; Umwandl. in Glycerin 858 f.; Best. des Stickstoffs 1592; Explosivkraft 1708.
- NitroIndigo** : Helligkeitsminimum im Absorptionsspectrum 253.
- Nitrolaserpitin**, siehe Dinitrolaserpitin.
- Nitromalachitgrün** : Bild. bei Anw. von saurem schwefels. Kalium 471.
- Nitromannit** : Best. des Stickstoffs 1592.
- Nitromethan** : Verh. gegen Benzaldehyd 968.
- o-Nitromonochlorstyrol**, siehe Monochlor-o-nitrostyrol.
- Nitronaphtonitrile** : Bild. 488.
- Nitrophenoläther** : Unters. 884.
- Nitropropan**, secundäres : Reduciton 607.
- Nitrosamine** : Const. 622 f.
- Nitrosoacethydroxamsäure** : Identität mit Äthylnitrolsäure 607.
- Nitrosoäthylmethylanilin** : Farbstoffbild. mittelst Schwefelwasserstoff 1801.
- Nitrosoanthramin** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Schwefelsäure, gegen Zinnchlorür 751.
- Nitrosobenzoylessigsäure-Äthyläther** : Zus., Eig., Schmelzp., Zers. in alkalischer Lösung 1201.
- Nitrosoderivate**, siehe auch die entsprechenden Mononitrosoderivate.
- Nitrosodiäthylamin** : Bild. 470.
- Nitrosodiäthylanilin** : Farbstoffbild. mittelst Schwefelalkalien 1800, mittelst Schwefelwasserstoff 1801.
- Nitrosodimethylanilin** : Umwandl. in einen rothen Farbstoff 1799; Farbstoffbild. mittelst Dimethylanilin, mittelst Schwefelalkalien 1800, mittelst Schwefelwasserstoff 1801; Umwandl. in eine Base  $C_{16}H_{18}N_2$ , in Methylenblau 1820.
- NitrosoIndoxyl** : Unters. des Diäthyläthers 822; Identität mit IsonitrosopseudoIndoxyl, Const. 832.
- NitrosoIndoxyl-Äthyläther** : Identität mit Pseudoisatin- $\alpha$ -Äthylloxim 832.
- Nitrosoketon** : Verh. gegen salzs. Hydroxylamin 976.
- Nitrosomalonsäure** : Const., Bild., Schmelzp., Eig. 1054.
- Nitrosomalonsäure-Äthyläther** : Zers. beim Erhitzen mit Salzsäure 499.
- Nitrosomonoäthyl-o-amidoazimmsäure** : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. bei der Reduction 807.
- $\alpha$ -Nitroso- $\beta$ -naphtol-Benzyläther** : Darst., Eig., Schmelzp. 912.
- Nitroso- $\alpha$ -naphtoldisulfosäure** : Bild., Eig. der Salze als Farbstoffe 1816.



- Nitrosooxindol : Darst. aus Isatin 609; Darst., Unters. der Aether 822; Identität mit Isatoxim 823; Const. 825.  
 Nitrosopiperidin : Bild. 813.  
 Nitrosopropylaceton : Bild. 1024.  
 Nitrosopyromekonsäure : Zus., Verh. gegen Wasser 1104 f.  
 Nitrosopyrrolin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. 659.  
 Nitrososulfosäure  $C_6H_5SO_3H(NO)$  : Bild. aus Duplothiaceton 979.  
 Nitrosotetrahydrochinolin : Zus., Eig., Verh. gegen salpetrige Säure oder Salpetersäure, gegen Zinkstaub 1320.  
 Nitroverbindungen : Bild. 1054.  
 Nitrosylsilber, siehe untersalpétrig. Silber.  
 Nitroverbindungen : Best. des Stickstoffs 1587 f.  
 Nitroweinsäure : Darst., Umwandl. in Dioxyweinsäure 1087.  
 Nocerin : Vork. in den Vulkanen der Campagna 1847.  
 Nogga : Meteoritenfall 1954.  
 Noir imperial : Darst. aus Blauholz-extract, Eig. 1794.  
 Nomenclatur : Vorschläge für eine einheitliche (englische) 10.  
 Nonan : Vork. im galizischen Petroleum 1760.  
 Nonen : Bestandth. der Destillations-producte des Harzes 1767.  
 Nonylsäuren : Identität von Nonylsäuren verschiedenen Ursprungs 1114.  
 Normaldolomit, siehe Dolomit.  
 Novasäure : Bild. aus Chinovasäure, Eig., Schmelzp. 1370.  
 Nuclein : Umwandl. in Körper der Xanthingruppe 1896.  
 Nucleoalbumin : Unters. als Bestandth. des Caseins nach Danilewsky 1882.  
 Nucleoalbumine : Zugehörigkeit des Caseins zu der Gruppe 1881.  
 Nucleoalbuminsäure, siehe Nucleo-protalbstoff.  
 Nucleoprotalbstoff (Nucleoalbuminsäure) : Unters. als Bestandth. des Caseins nach Danilewsky 1882.  
 Nuphar luteum : Stickstoffgehalt der Blüthen, Anal. der Blätterasche 1417.  
 Nufsbaum : Zus. des Holzes 1895.  
 Nufsholz : relative Elasticität 1918.  
 Nuttallit : Stellung in der Skapolith-reihe 1833.  
 Nutzwasser, siehe Wasser, natürlich vorkommendes.  
 Nux vomica : Darst. der Alkaloide 1416; Gehalt an Alkaloiden 1417.  
 Nymphaea alba : Stickstoffgehalt der Blüthen, Anal. der Blätterasche 1417.  
 Obsidian, porphyrischer : Anal. 1930.  
 Obstweine, siehe Wein.  
 Ochsenblutfibrin : Darst. und Chloro-platinat eines Ptomaïns 1358.  
 Octadecan, normales : Bild. 867.  
 Octadecylalkohol : Anw. zur Darst. des Octadecylens 530.  
 Octadecylalkohol, normaler : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., sp. G., Umwandl. in normales Octadecan 867.  
 Octadecylen : Darst., Schmelzp., Siedep., Eig., sp. G. 580; Verh. gegen Brom 581.  
 Octan, normales : Bild. aus Coniin 1882.  
 Octen : Bestandth. der Destillations-producte des Harzes 1767.  
 Octohydroacridin, siehe Acridinooctohydr.  
 Octowolframs. Natrium : Darst., Eig., Krystallisation, Zus. 531.  
 Octylacetessigsäure : Bild. aus Isobutylaldehyd, Siedep., Eig. 953.  
 Octylalkohol, normaler : Darst. 521.  
 Octylbromid, normales : Verh. gegen Brom und Phosphor 521.  
 Octylbromid, secundäres : Verh. bei der Destillation 521; Reindarst. 523; Siedep., Eig., sp. G. 524.  
 Octylen : Darst. 521, 523; Siedep., sp. G. 521, 524.  
 Octylen, normales, siehe Caprylen.  
 Octyljodid, normales : Gewinnung von Octylen bei der Darst. desselben 521.  
 Oefen : zur Erzeugung von Leuchtgas 1752.  
 Oel : Rohöl der Terra di Laverio, Unters., sp. G., Zus. 1764; Gewg. von Schmieröl und Leuchtgas aus demselben 1764 f.; Vork. von Camel 1765.

- Oel  $C_{20}H_{42}$**  : Darst. aus Minjak-Legam-Balsam, Eig., sp. G., optisches Verh., Verh. gegen Chlorwasserstoff 1426.
- Oel, fettes** : Nachw. im Copaivabalsam 1638.
- Oele** : Best. der freien Fettsäuren 1635 f.; Verh. gegen Metalle 1768.
- Oele, ätherische** : Verh. gegen verdünnten Weingeist 1635; Gewg. aus Pflanzen 1762.
- Oele, fette** : Unters. der beim Erhitzen mit Glycerin entstehenden Destillationsproducte (Pyroleine) 1422; Brauchbarkeit als Schmiermittel 1632.
- Oele, fixe** : chemische und analytische Prüf., Best. 1682.
- Oelen** : das Oelen in der Türkischrothfärberei 1786.
- Oelsäure** : Verh. gegen Hydroxylamin 1025; Umwandl. in Palmitinsäure 1115, 1768; Bild. von Schwefelsäureestern aus Mannit, Traubenzucker, Stärke und Cellulose 1792.
- Oelsäure-Glycerinäther (Glycerintrioleat)** : Verh. gegen Schwefelsäure 1789 f.; Zus., Salze 1790 f.; Beiz-, Färbe- und Avirversuche 1792.
- Oels. Aconitin** : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Atropin** : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Blei** : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Chinin** : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Eisen** : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Kupfer** : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Morphin** : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Quecksilber** : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Salze** : Herstellung, Verwendung und physiologische Wirk. der medicinischen 1762.
- Oels. Strychnin** : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Uran** : Zus., Darst., Eig. 1115.
- Oels. Veratrin** : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Wismuth** : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oels. Zink** : Herstellung, Dosirung, Verwendung, physiologische Wirk. 1762.
- Oenanthaldoxim** : Darst., Zus. 684; Eig. 684 f.; Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Salzsäure, gegen Eisenchlorid 685.
- Oenanthaldoxim-Aethyläther** : Darst., Eig., Siedep., Zus. 685.
- Oenanthaldoxim-salpeters. Silber** : Darst., Zus., Eig. 685.
- Oenanthol** : Verh. gegen salzs. Hydroxylamin 684; Darst., Verh. gegen Anilin, Xylidin, Naphtylamin 709, gegen Phenylhydrazin 804; Darst. aus Ricinusöl, Umwandl. in normalen Hexylalkohol 862; Condensationsproducte 954 f.; Unters. des festen Polymerisationsproductes desselben 955; Einw. auf fettsaure Natriumsalze beim Erhitzen 1117.
- Oenantholanilin** : Darst. 709 f.; Zus., Eig., Verbindungswärme 710.
- Oenantholnaphtylamin** : Darst. 709 f.; Zus., Eig., Verbindungswärme 710.
- Oenantholxylidin** : Darst. 709 f.; Zus., Eig., Verbindungswärme 710.
- Oenanthureld** : Formel 491 f.
- Oenanthylsäure** : Darst. 520.
- Ofen** : Anal. des Bitterwassers des Victoriabrunnens 1945.
- Ofenfutter** : für die Bessemerbirne 1665; Zus. beim basischen und sauren Proceß, Anal. des Futters des gewöhnlichen Bessemer Convertors 1668.
- Ofengase** : Apparat zur Best. 1659.
- Oidium Tuckeri** : Bekämpfung durch Schwefel 1893.
- Oleate**, siehe Ölsäure Salze.
- Olefine**, höhere : Darst. 529 f.
- Oleomargarin** : Anw. zur Kunstbutterfabrikation, Veränderung durch Eutergewebe 1646; Verarbeitung mit Brustdrüsengewebe 1729; Verh. gegen Milch und Butter 1730.

- Olfbanum** : Untersch. von Ammoniakgummiharz 1836.
- Oligoklas** : Verh. gegen Citronensäure 1825; Anal. 1836 f., 1898; Bestandth. des Plagioklasses von Christianberg im Böhmerwalde 1896.
- Olivcnöl** : Aenderung des Brechungsindex, Compressibilität 235; Nachw. von Baumwollsaamenöl 1632 f.; Prüf. auf Verfälschungen mit anderen Oelen (Baumwollsaamenöl, Sesamöl, Erdnußöl, Sonnenblumenöl, Rüböl, Ricinusöl) 1634 f.
- Olivcnöle** : Zus. 1768.
- Olivin** : Anal. 1875.
- Opiansäure** : Verh. beim Erhitzen mit Wasser und Salzsäure, gegen rauchende Salzsäure 974; Reinigung durch salpetrige Säure 1155 f.; Verh. gegen verdünnte Salpetersäure, gegen Salpetersäurehydrat 1156, gegen chlors. Kalium und Salzsäure, gegen Bromwasser, gegen Salzsäure und Chlorwasserstoffgas 1158, gegen Fünffach-Chlorphosphor, beim Erhitzen 1159.
- Opium** : Vork. von schwefels. und mekons. Morphinum 1410.
- Optik**, siehe Licht.
- Optische Apparate**, siehe Apparate.
- Orange** : Darst. in der Färberei 1787.
- Orangenöl** : Additionsproduct mit Nitrosylchlorid und Salpetersäure 570 f.
- Orcin** : Darst. aus Toluolderivaten 925; Verh. gegen Chloralhydrat, Verh. zusammen mit Aldehyd gegen Salzsäure beim Erhitzen der alkoholischen Lösung 965.
- Organische Verbindungen** : sp. V. 72; Temperaturerniedrigung bei der Lösung in Wasser 83 f.; Destillation im Vacuum 133; Beziehung zwischen Umsetzungswärme und Volumgewicht isomerer Körper 164; Lichtbrechungsvermögen 238; Beziehung zwischen dem Brechungsvermögen und der chemischen Constitution 238 f.; Phosphorescenz 254.
- Organismus**, thierischer, siehe Thierkörper.
- Orixa japonica** : Unters. 1411.
- Orseille** : Bild. eines Farbstoffs mit Moringensäure 1794.
- Orthoameisensäureäther** : Bild. aus dem saless. Formimidäthern, Darst. mehrerer 478.
- Orthoameisensäure-Diäthylpropyläther** : Darst., Siedep. 479.
- Orthoameisensäure-Diamyläthyläther** : Darst., Siedep. 479.
- Orthoameisensäure-Diamylpropyläther** : Darst., Siedep. 479.
- Orthoameisensäure-Diisobutyläthyläther** : Darst., Siedep. 479.
- Orthoameisensäure-Diisobutylamyläther** : Darst., Siedep. 479.
- Orthoameisensäure-Diisobutylpropyläther** : Darst., Siedep. 479.
- Orthoameisensäure-Dimethyläthyläther** : Darst., Zus., Siedep. 479.
- Orthoameisensäure-Dimethylamyläther** : Darst., Siedep. 479.
- Orthoameisensäure-Dimethylpropyläther** : Darst., Zus., Siedep. 479.
- Orthoameisensäure-Dipropyläthyläther** : Darst., Siedep. 479.
- Orthoameisensäure-Dipropylamyläther** : Darst., Siedep. 479.
- Orthoameisensäure-Dipropylmethyläther** : Darst., Siedep. 479.
- Orthoameisensäure-Methyläther** : Darst., Zus., Siedep. 479.
- Orthoameisensäure-Triäthyläther** : Darst., Siedep. 479.
- Orthoameisensäure-Triamyläther** : Darst., Siedep. 479.
- Orthoameisensäure-Tripropyläther** : Darst., Siedep. 479.
- Orthoklas** : Verh. gegen Citronensäure 1825, gegen Humus, Umwandl. in Albit 1896; Anal. 1896, 1898.
- Orthonitrobittermandelgrün** : wahrscheinliche Bild. 561.
- Orthooxysulfomolybdäns. Ammonium** : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 376.
- Orthooxysulfomolybdäns. Kalium** : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 376.
- Orthophosphorsäure-Dimethyläthyläther** : Ausdehnungscoefficient 69; sp. V. 70.
- Orthophosphorsäure-Trimethyläther** : Ausdehnungscoefficient 69; sp. V. 70.
- Orthophosphors. Baryum - Kalium** : Darst., Krystallf. 349.
- Orthophosphors. Baryum - Natrium** : Darst., Krystallf. 349.
- Orthophosphors. Salze** : Darst. krystallisirter aus Metaphosphaten 323.

- Orthophosphors. Silber : Einw. auf Thonerde bei Gegenwart von Metaphosphorsäure, Einw. auf Aluminiummetaphosphat 828.
- Osmium : Atomvolum und Affinität 26; Trennung von Gallium 1572 f.
- Oxäthylens-o-amidophenyläther : Bild. 880.
- Oxaläthyläthylin : Darst., Zus., Eig., Siedep., sp. G., Verh. gegen Metallsalze, gegen Äthylbromid, Identität mit Oxaläthylin 644.
- Oxaläthyläthylin-Zinkchlorid : Darst., Schmelzp. 644.
- Oxaläthylin : Identität mit Oxaläthyläthylin 644; Const. 647 f.; Verh. gegen Brom 648; Verh. beim Erhitzen, Bild. 649.
- Oxaläthylpropylin : Zus., Darst., Eig., Siedep., sp. G. 645.
- Oxaläthylpropylin-Zinkchlorid : Eig. 645.
- Oxalimbasen : Unters. 648 bis 645.
- Oxaline : Unters. 646 bis 649.
- Oxallyldiäthylamin : Darst., Zus., Eig. 642.
- Oxalmethyläthylin : Zus., Darst., Eig., Siedep., sp. G., Verh. gegen Reagentien, Verb. mit Zinkchlorid 644.
- Oxalmethyläthylin-Methyljodid : Darst., Zus. 644.
- Oxalpropyläthylin : Darst., Zus. 644; Eig., Siedep., sp. G. 645.
- Oxalpropylin : Identität mit  $\beta$ -Oxalpropylpropylin 645; Bild. 649.
- $\beta$ -Oxalpropylpropylin : Zus., Identität mit Oxalpropylin 645.
- Oxalylanthranilsäure : Bild. 1821.
- Oxalsäure : Verh. gegen Acetamid 16; Umsatzgeschwindigkeit mit Acetamid, Affinitätsgröße bei der Einwirkung auf Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Äthylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 22; Temperaturniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Zers. durch Eisenchlorid unter dem Einflusse des Lichtes 258; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Molekülverb. mit Phenol 948; Zers. verdünnter Lösungen 1044 f.; Einw. der wässerigen Lösung auf Aluminium und dreibasisches schwefels. Aluminium 1045; Einw. auf Acetessigäther 1064 f.; Bild. im Thierkörper 1474; Vertheilung im Organismus im Vergiftungsfall 1483; Anw. von Rosolsäure als Indicator bei der Titrirung 1517; Einw. auf Vanadinsäure 1578; mikroskopische Nachw. bei Vergiftungen 1605 f.; Bestandth. einer Aetzrinne für Glas 1707.
- Oxalsäure-Äthyläther : sp. V. 70.
- Oxalsäure-Dimethyläther : Ausdehnungscoefficient 69; sp. V. 70; sp. W. 118.
- Oxalsäure-Methyläther : sp. V. 70.
- Oxals. Alkalien : Verh. gegen Vanadinsäure 1578.
- Oxals. Aluminium, dreibasisches : Bild. 1045.
- Oxals. Ammonium : Verh. der Mischung mit schwefels. Ammonium gegen neutrale Strontian- und Kalklösungen 1658 f.
- Oxals. Ammonium, saures : Einw. auf Beryllerde 1045.
- Oxals. Benzdiacetamin : Zus., Darst., Eig. 650.
- Oxals. Calcium : Lösl. in anorganischen und organischen Säuren 22.
- Oxals. Diamidotoluol, saures : Verh. beim Erhitzen, Darst., Zus. 728.
- Oxals. Dibrom-o-anisidin : Eig. 891.
- Oxals. Dibrom-o-phenetidin : Eig. 891.
- Oxals. Dimethyl-m-monochloranilin : Eig. 709.
- Oxals. Eisenoxydul : Zers. im Stickstoffstrom 1045, im Wasserstoffstrom 1046.
- Oxals. o-Hydrasinanisol : Zus., Eig. 802.
- Oxals. Isobutylbiguanid : Eig. 490.
- Oxals. Kalium : Einw. auf Vanadinsäure bei Gegenwart von Essigsäure und Alkohol 1578.
- Oxals. Kalium, saures : Einw. auf Beryllerde 1045.
- Oxals. Kalium (vierfach-saures, sogenanntes Kleesalz) : Eig., Verh. gegen Alkohol 1606.
- Oxals. Kalium-Beryllium, basisches : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen 1045.
- Oxals. Monoäthylallylamin, saures : Eig. 688.
- Oxals. Monoamido-m-isocymol, saures : Darst., Eig. 712.

- Oxals. Monoamidolpropylbenzol : Eig. 699.  
 Oxals. Monoamidopropylbenzol : Darst., Eig. 697.  
 Oxals. Monobrom-o-anisidin : Eig. 890.  
 Oxals. Monobrom-p-anisidin : Eig. 892.  
 Oxals. Monobrom-p-phenetidin : Eig. 892.  
 Oxals. Paralenkanilin : Eig. 559.  
 Oxals. Propylallylamin, neutrales : Eig., Verh. beim Erhitzen 639.  
 Oxals. Propylallylamin, saures : Darst., Eig. 688.  
 Oxals. Propylanilin : Darst., Eig. 701.  
 Oxals. Pseudomorphin : Zus. 1347.  
 Oxals. Quecksilber : Bildungs-, Zersetzungswärme 160.  
 Oxals. Samarium : Zus., Eig. 862.  
 Oxals. Triamidotriphenylmethan : Eig. 560.  
 Oxamid : Verh. gegen Salpetersäure 470.  
 Oximidoessigsäure-Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Salzsäure 1087, gegen Kalilauge, sauartige Verbb. des Aethers 1088.  
 Oximidoessigsäure-Aethyläther-Ammonium : Zus., Eig. 1088.  
 Oximidoessigsäure-Aethyläther-Natrium : Zus., Darst., Eig. 1088.  
 Oxocetenol : Verh. gegen Hydroxylamin, Const. 981.  
 Oxyacanthin : physiologische Wirk. 1488.  
 Oxyäthenylisönanthylsäure : Darst. 1014 f.; Eig., Zus. 1015.  
 Oxyäthenylisönanthyls. Natrium : Darst. 1014 f.; Zus. 1015.  
 p-Oxyäthylbensylmonosulfosäure : Darst., Zus., Salze 1278.  
 p-Oxyäthylbensylmonosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1278.  
 p-Oxyäthylbensylmonosulfos. Kalium : Eig. 1278 f.  
 Oxyäthylnitrobenzonitril : Zus., Darst., Reinigung 611; Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Salzsäure, gegen Barytwasser 612, gegen alkoholisches Kali 613 f.  
 Oxyäthyl-o-oxychinolinchlorid : Zus., Darst., Eig. 1819.  
 Oxyäthyl-o-oxychinolinchlorid - Platinchlorid : Zus., Eig. 1819.  
 o-Oxyäthyltoluol-p-monosulfosäure : Darst., Zus., Eig., Salze, Identität mit Äthylkresolsulfosäure 1270.  
 p-Oxyäthyltoluol-o-monosulfosäure : Darst., Zus. 1266; Salze 1266 f.  
 p-Oxyäthyltoluol-o-monosulfosäureamid : Zus., Eig., Schmelzp. 1267.  
 p-Oxyäthyltoluol-o-monosulfosäurechlorid : Eig. 1267.  
 o-Oxyäthyltoluol-p-monosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1270.  
 p-Oxyäthyltoluol-o-monosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1266.  
 o-Oxyäthyltoluol-p-monosulfos. Kalium : Eig. 1270.  
 p-Oxymethyltoluol-o-monosulfosäurechlorid : Eig. 1267.  
 p-Oxymethyltoluol-o-monosulfos. Baryum : Eig. 1267.  
 $\alpha$ -Oxyanthrol : Gewg. von Azofarbstoffen 1796.  
 $\beta$ -Oxyanthrol : Gewg. von Azofarbstoffen 1796.  
 Oxyaurin : Bild. 967.  
 o-Oxybenzaldehyd : Einw. auf Methylchinolin 691, auf Dibromchinonchlorimid 840.  
 p-Oxybenzaldehyd : Einw. auf Methylchinolin 691; Verh. gegen  $\beta$ -Naphtol beim Erhitzen mit Schwefelsäure 966 f.; Verh. gegen  $\alpha$ -Naphtol, gegen  $\beta$ -Dinaphtol 967.  
 $\gamma$ -Oxybensaldoxim : Eig., Schmelzp. 1026.  
 $\gamma$ -Oxybensaldoxim-Natrium : Zus., Eig. 1026.  
 p-Oxybensid : Bild. aus p-Oxybenzoesäure 1188 ff.; Verh. beim Erhitzen mit Schwefelsäure, beim Erhitzen im Kohlensäurestrom 1188, beim Erhitzen im Chlorstrom gegen Ammoniak, bei der Destillation mit überhitztem Wasserdampf, beim Erhitzen mit Phosphorchlorid 1189.  
 m-Oxybenzoesäure : Bild. 1183; Verh. beim Erhitzen 1187; beim Erhitzen mit Acetbaryt 1188.  
 p-Oxybenzoesäure : Bild. 1183; Verh. beim Erhitzen 1187, Produkte der trockenen Destillation 1188 bis 1142; Bild. aus Oxyphenylpropionsäure im Thierkörper 1472.  
 Oxybenzoesäuren : Darst. der Äthyläther 879 bis 882.  
 p-Oxybenzoesäure-Phenyläther : Bild. bei der Destillation der p-Oxybenzoesäure, Darst. 1141; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Essigsäureanhydrid 1142.

p-Oxybenzoesä. Calcium : Produkte der trockenen Destillation 1137.  
 m-Oxybenzoesä. Natrium : Verh. gegen Phosphoroxychlorid 988.  
 p-Oxybenzoesä. Natrium : Verh. gegen Phosphoroxychlorid 988.  
 p-Oxybenzoesulfosäure : Zus., Darst., Eig., Salze 1188.  
 p-Oxybenzoesulfos. Baryum : Zus., Eig. 1188.  
 p-Oxybenzoesulfos. Kalium, saures : Zus., Eig. 1188.  
 p-Oxybenzonitril : Bild. aus p-Oxybenzid 1189.  
 p-Oxybenzophenon : Bild. 1119.  
 p-Oxybenzoyl-p-oxybenzoesäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen Essigsäureanhydrid 1140.  
 p-Oxybenzoyl-p-oxybenzoesä. Baryum : Zus., Eig. 1140.  
 p-Oxybenzoyl-p-oxybenzoesä. Natrium : Zus., Eig. 1140.  
 o-Oxybenzylamidobenzamid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Benzaldehyd 1185.  
 p-Oxybenzylmonosulfosäure : Darst., Zus., Eig., Salze 1278.  
 p-Oxybenzylmonosulfos. Baryum : Zus., Eig. 1278.  
 p-Oxybenzylmonosulfos. Kalium : Zus., Eig. 1278.  
 $\beta$ -Oxybuttersäure : Verh. im Organismus 1480.  
 $\beta$ -Oxybuttersäurealdehyd (Aldol) : Darst. 952 f.  
 Oxybutters. Butylglycol : wahrscheinliche Bild. 954.  
 $\alpha$ -Oxybutyrocyamin : Lsgl. 485.  
 Oxycampher : Zus., Salze, Oxydation 999.  
 Oxycampher-Baryum : Zus., Eig. 999.  
 Oxycampher-Natrium : Zus., Eig. 999.  
 o-Oxycarbamidophenol : Identität mit Oxycarbanil (?), Schmelzp., Eig., Acetylverb. 910.  
 Oxycarbanil : vermuthliche Identität mit o-Oxycarbamidophenol 910.  
 $\gamma$ -Oxycarbostyryl : Bild. 816; Reduction des Nitrosoderivates mit nachfolgender Oxydation 827 f.  
 Oxycellulose : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Schwefelsäure, gegen Salpetersäure-Schwefelsäure, gegen Essigsäureanhydrid und Chlorsink 1886;

Bild. aus Cellulose, Zus., Eig., Aehnlichkeit mit Pectinsäure 1777; Bild. bei der Bleicherei, Eig., Verh. 1788.  
 Oxychinaldin : Darst., Eig. 691; siehe  $\gamma$ -Oxy- $\alpha$ -methylchinolin.  
 Oxychinaldine : Darst., Farbstoffbild., Aether 1808.  
 Oxychinolin : Wirk. der Oxychinolin-derivate auf den Organismus 1817.  
 $\alpha$ -Oxychinolin : Identität des aus Theerchinolin gewonnenen mit dem synthetischen 1818.  
 $\beta$ -(m-)Oxychinolin : Schmelzp., Salze, Verh. gegen Zinn und Salzsäure 1818; Derivate 1818 f.; Verh. beim Erhitzen mit Chlorsinkammoniak 1819.  
 o-Oxychinolin : Verh. beim Erhitzen mit Aethylenchlorhydrin 1819.  
 p-Oxychinolin : Bild. aus Xanthochinsäure 1848.  
 Oxychinoline : Unters. der Derivate 1816 ff.  
 Oxychinolinmethylketon : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1810.  
 Oxychinolinphenylketon : Darst., Zus., Schmelzp. 1810.  
 Oxychinolinsäure : Darst., Zus., Eig., Salze 1214.  
 Oxychinolins. Baryum, saures : Zus., Eig. 1214.  
 Oxychinolins. Silber, saures : Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen 1214.  
 $\beta$ -Oxychinolinsulfosäure : Zus., Eig., Salze 1818; Verh. beim Schmelzen mit Kali 1818 f.  
 Oxycinchoninsäure : Zus., Darst., Eig. 1212; Const. 1218.  
 Oxycinchoninsäure-Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit kohlens. Natrium 1218.  
 Oxycinchonins. Silber : Verh. beim Erhitzen im Kohlensäurestrom 1212.  
 Oxycinnolin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., saure Salze 815; Verh. bei der Destillation 815 f.  
 Oxycinnolincarbonsäure (Cinnolinoxycarbonsäure) : Zus. 814; Darst. 814 f.; Eig., Verh. beim Erhitzen 815.  
 Oxycitronensäure : Identität mit einer neuen Säure aus Rübensaft 1404.  
 Oxyeumarine : Darst. substituierter 1065 ff.  
 Oxydation : Gewichtszunahme der

- Körper bei derselben 262 f; Hydroxylierung durch dieselbe 463.
- Oxydation, physiologische : Messung, Einfluß von Giften und Krankheiten auf dieselbe 1430 ff.
- Oxydationsprozesse, thierische : Einfluß der Nahrungszufuhr 1435.
- Oxydibromtoluchinen : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1007.
- Oxydimorphin : Identität mit Pseudomorphin 1846; physiologische Wirk. 1488.
- m-Oxydiphenylamin : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. bei der Destillation mit Zinkstaub, Salze 918 f.
- p-Oxydiphenylamin : Darst., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. bei der Destillation mit Zinkstaub 921.
- m-Oxydiphenylamin-Baryum : Darst., Eig. 919.
- Oxydiphenylketon : Zus., Eig., Schmelzp., Darst., Verh. 987 f.
- Oxyhämoglobin : Verh. gegen Wasserstoffhyperoxyd 269; Darst. aus Pferdeblut, Eig., Zus. 1451; spectrophotometrische Unters. 1452; Sauerstoffgehalt 1454.
- $\alpha$ -Oxyhydroäthylchinolin : Eig., Schmelzp. 1817.
- Oxyhydrochinaldine : Bild., Farbstoffbild. 1808.
- Oxyhydrochinolin : Verh. gegen Methylhalogenverbb. 1816.
- $\alpha$ -Oxyhydrochinolin : Verh. beim Erhitzen mit Monochloressigsäure 1817.
- Oxyhydrochinon : Darst. 928 f.; Eig., Zers., Verh. beim Erhitzen im Wasserstoffstrom 924.
- $\alpha$ -Oxyhydromethylchinolin : Zus., Darst., Eig., Krystallf., Schmelzp. 1816; Salze 1816 f.
- Oxyimidonaphtol : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776.
- Oxyindol : Verh. gegen Barytwasser 822; Beziehung zum Dioxyindol 826; Const. 826 f.
- Oxyindol-Aethyläther : Darst., Eig., Verh. gegen Barytwasser, gegen Salzsäure 828.
- Oxyisobuttersäure : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21.
- $\alpha$ -Oxyisophtalsäure : Bild. 1128.
- Oxykobaltiak : von Fremy, saure Salze desselben 364 f.
- Oxykomenaminsäure : Zus., Darst., Verh. gegen Brom und Wasser 1103.
- Oxymesitencarbonsäure : Bild. und Verh. der Salze, Zus. 1074; Darst. 1074 f.; Eig., Salze 1075.
- Oxymesitencarbons. Baryum : Zus., Eig. 1075.
- Oxymesitencarbons. Calcium : Zus., Eig. 1075.
- Oxymesitendicarbonäthersäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze 1076.
- Oxymesitendicarbonäther. Ammonium, basisches : Darst. 1075 f.; Eig., Zers., Verh. gegen Salzsäure 1076.
- Oxymesitendicarbonäther. Blei : Zus., Eig. 1076.
- Oxymesitendicarbonäther. Kupfer : Zus., Eig. 1076.
- Oxymesitendicarbonsäure : Bild. und Verh. der Salze 1078 f.
- Oxymesitendicarbon. Kupfer, saures : Darst., Zus., Eig. 1078.
- Oxymethylanthrachinon : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1009.
- $\gamma$ -Oxy- $\alpha$ -methylchinolin (Oxychinaldin) : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. bei der Destillation mit Zinkstaub 1825; siehe Oxychinaldin.
- Oxymethylen : Darst., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Magnesia und Wasser 948, beim Erwärmen mit Chlor-, Brom- oder Jodwasserstoffsäure 949; siehe Trioxymethylen.
- m-Oxymethylindigo : Helligkeitsminimum im Absorptionsspectrum 253.
- Oxymethylnitrobenzonitril : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Salzsäure, Barytwasser 612, gegen alkoholisches Kali 613 f.
- p-Oxymethyltoluol-o-monosulfosäure : Darst., Zus., Eig., Salze, Verh. beim Schmelzen mit Kalihydrat 1267.
- p-Oxymethyltoluol-o-monosulfosäureamid : Eig., Schmelzp. 1267.
- Oxymorphin : physiologische Wirk. 1488.
- $\alpha$ -Oxynaphtochinon : Verh. gegen Phenylhydrasin 1002.
- Oxynaphtophenonanilid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Zers. 1008.
- $\beta$ -Oxynaphtosulfosäure : Darst., Anw. zur Darst. von Azofarbstoffen 1797.

- o- $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoesäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1281; Salze 1281 f.; Verh. gegen essigs. Natrium und Essigsäureanhydrid, beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und rothem Phosphor, beim Erhitzen mit Chlorsink, mit Dimethylanilin und Chlorsink, mit Resorcin 1282.
- o- $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoesäure-Aethyläther : Zus., Eig., Schmelzp. 1282.
- o- $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoesäure-Methyläther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1282.
- o- $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoesäure. Baryum : Zus., Eig. 1282.
- o- $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoesäure. Natrium : Zus. 1281; Eig., Verh. beim Schmelzen mit Kali 1282.
- o- $\beta$ -Oxynaphtoylbenzoesäure. Silber : Zus., Eig. 1282.
- o- $\beta$ -Oxynaphtyltoluylsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1282.
- o- $\beta$ -Oxynaphtyltoluylsäure. Silber : Zus., Eig. 1282.
- Oxyölsäuren : Bild., Darst. 1790.
- Oxyoleinsäure : Bild., Eig. 1791.
- Oxyoleinsäure - Glycerinschwefelsäureester : Bild., Darst. 1791.
- Oxyphenacetursäure : Bild. aus p-Oxyphenyllessigsäure im Thierkörper 1472.
- Oxyphenanthrolin : Bild., Zus., Eig., Schmelzp., Chloroplatinat 1216.
- Oxyphenyläthylen : wahrscheinliche Bild. 883.
- Oxyphenyllessigsäure : Bild., Schmelzp. 590.
- p-Oxyphenyllessigsäure : Umwandl. in Oxyphenacetursäure im Thierkörper 1472.
- o-Oxyphenylharnstoff : Darst., Zus., Eig., Zers., Schmelzp. 492.
- p-Oxyphenylharnstoff : Zus., Darst., Eig., Zers., Schmelzp. 492.
- Oxyphenylmercaptan : Darst., Eig., Siedep., Schmelzp., Verh. gegen Eisenchlorid, Bleisalz, Verh. bei der Oxydation 887; Const. 887 f.
- p-Oxyphenylmilchsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1197.
- p-Oxyphenylmilchsäure. Calcium : Zus., Eig. 1197.
- o-Oxyphenyl-phenylthioharnstoff, siehe o-Oxythiocarbamilid.
- p-Oxyphenyl-phenylthioharnstoff : Zus., Darst., Schmelzp. 492.
- Oxyphenylpropionsäure : Oxydation zu p-Oxybenzoesäure im Thierkörper 1472.
- Oxyphenylsenföhl : Bild. 909; siehe Thio-carbamidophenol.
- o-Oxyphenylthioharnstoff : Verh. gegen Anilin 909.
- p-Oxyphenylthioharnstoff : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verb. mit Platinchlorid 492.
- $\beta$ -Oxy-o-phthalsäure : Zus., Darst., Lösl., Eig., Verh. beim Erhitzen, Salze, Verh. beim Erhitzen mit Resorcin, gegen Schwefelsäure 1151.
- $\beta$ -Oxy-o-phthalsäureanhydrid : Bild., Schmelzp. 1151.
- $\alpha$ -Oxypicolinsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen concentrirte Salzsäure 1109.
- $\beta$ -Oxypicolinsäure : Zus., Darst., Schmelzp., Eig., Verb. mit Salzsäure 1110.
- Oxypicolinsäuren : Unters. 1109 f.
- $\alpha$ -Oxypicolinsäure. Baryum : Zus., Eig. 1109.
- $\beta$ -Oxypicolinsäure. Baryum : Zus., Eig. 1110.
- $\alpha$ -Oxypicolinsäure. Calcium : Zus., Eig. 1109.
- $\alpha$ -Oxypicolinsäure. Kalium, basisches : Zus., Eig. 1109.
- Oxypropyläthylamin : Siedep. 640.
- Oxypropylamylamin : Siedep., Eig. 640.
- Oxypropylbenzoesäure : Darst., Krystallf. 463; Schmelzp. 464.
- Oxypropylbernsteinsäure. Baryum : Darst., Zus., Eig. 1080.
- Oxypropyldipropylamin : Zus. 640.
- Oxypropylpropylamin : Darst., Siedep., Schmelzp., Eig., sp. G. 640.
- Oxypropylsulfobenzoësäure. Kalium : Krystallf. 464.
- Oxypyridin : Bild. aus Ammonchelidonsäure, Reduction zu Pyridin, Verh. gegen Brom und Wasser 1102.
- Oxypyridindicarbonsäure : Identität mit Ammonchelidonsäure 1102.
- Oxysalicylsäuren : Unters. 1187.
- Oxysäuren, aromatische : Verh. gegen Phenole 1118 bis 1122.
- Oxystychnin : Zus., Darst., Eig., Salze 1841.
- Oxysulfide : Verh. gegen Chlor 1238.
- Oxyterebinsäure : Darst., Zus., Eig., Salze 1100.
- Oxyterebinsäure. Calcium : Darst., Zus., Eig. 1100.



- Oxyterebins. Silber : Darst., Zus., Eig. 1100.
- $\beta$ -Oxytetrahydroäthylchinolin : Zus., Eig., Schmelzp., salzs. Salz 1818.
- $\beta$ -Oxytetrahydrochinolin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen salpetrige Säure 1818.
- Oxytetrolsäure : Identität mit Chinonhydrodicarbonsäure 1112.
- Oxytetrolsäure-Aethyläther : Identität mit Succinylbernsteinsäureäther 1112.
- Oxythioacetone : Bild., Zus. 979.
- o-Oxythiocarbanilid (o-Oxyphenylphenylthioharnstoff) : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 910.
- Oxythymochinon : Verh. gegen Phenylhydrazin 1002; Schmelzp., Darst., Salze und Aether, Verh. gegen Anilin, gegen Toluidin 1007.
- Oxythymochinonanilid : Bild., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen heisse alkoholische Schwefelsäure 1007.
- Oxythymochinon-p-toluidid : Bild., Schmelzp. 1007.
- Oxytoluylsäure : Bild. aus Monobrom-o-toluylsäure 1144.
- Oxytoluylsäuren : Unters. 1149 f.
- Oxytrimellitssäure : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure mit Kalk, Salze 1171.
- Oxytrimellitssäure. Baryum : Zus., Darst., Eig. 1171.
- Oxytrinitocotin : Darst., Zus., Eig. 1888.
- Oxyxylidinsäure : Darst., Zus., Eig., Salze 1170.
- Oxyxylidins. Kalium : Eig., Verh. gegen übermangans. Kalium 1170.
- Ozokerit : Destillation im Vacuum 188; aus Tscheleken, Unters., Isolierung eines Kohlenwasserstoffes (Leken) aus demselben 1764.
- Ozokeritbergwerk : Anal. der Luft 1529.
- Ozon : Zersetzungswärme 155; Bild. beim Zusammenbringen von Wasserstoffhyperoxyd mit concentrirter Schwefelsäure 275; oxydirende Wirk. auf aromatische Substanzen (Anthracen, Anilin, Diphenylamin, Diphenylaminsulfosäure) 1529; Verh. gegen Palladiumchlorid 1555; Verh. in der Bleicherei (gegen Cellulose) 1783.
- Pachnolith : Zus., Krystallf. 1847; kystallographische Unters. 1848.
- Palagonit : Anal., Verh. gegen Natriumcarbonat 1988 f.
- Palladium : Atomvolum und Affinität 36; elektrisches Verh. in Bunsenscher Chromsäurelösung und in Salpetersäure 208; elektrolytisches Verh. 222; Rolle desselben bei der Activirung des Sauerstoffs 265 f.; Sauerstoffereger 266 f.
- Palladiumdichlorid, siehe Chlorpalladium.
- Palladiumwasserstoff : in Berührung mit Sauerstoff, Verh. gegen Jodkaliumstärkelösung, Indigoaminlösung, Oxyhämoglobinlösung, Ammoniak 268 f.; Verh. 270 f.
- Pallasit : Bestandth. als Meteorit 1951.
- Palmitinaldehyd : Umwandl. in Hexadecylalkohol 866.
- Palmitinsäure : Darst. aus Oelsäure 1115; fabrikmäßige Herstellung aus Oelsäure, Anw. als Kerosinmaterial 1763.
- Palmitinsäure-Dodecyläther : Darst., Eig., Schmelzp. 529.
- Palmitinsäure-Hexadecyläther : Darst., Schmelzp. 530.
- Palmitinsäure-Myricyläther (Myricin) : Best. im Wachs 1642.
- Palmitinsäure-Octadecyläther : Darst., Schmelzp. 530.
- Palmitinsäure-Tetradecyläther : Darst., Schmelzp. 529.
- Palmitylehlorid : Bild. 529.
- Pankreas : saure Reaction 1498; Einfluß des Eisenoxydhydrates und der Eisenoxydsalze auf die Fäulniß mit Pankreas 1499.
- Pankreasferment : Einw. auf Fibrin 1877 f.
- Pankreaspepton : Bild. aus Fibrin 1878.
- Pankreatin : Verh. gegen Morphin 1615.
- Papaverin : Verh. gegen übermangans. Kalium beim Schmelzen mit Kalihydrat, beim Erhitzen mit Salzsäure 1847; physiologische Wirk. 1488.
- Papier : Dauerhaftigkeit des nach dem Mitscherlich'schen Verfahren hergestellten 1775; Apparat zur Behandlung von Faserstoffen für Zwecke der Fabrikation 1776; Vereinfachung der Fabrikation 1777; Ursache der sauren Reaction von mit Harzleimung versehenem, Herstellung von unverbrennlichem Papier 1778; Erzeugung

- von directen Bildern mit chrom. Silber 1823.
- Pappel : Zus. des Holzes 1896.
- Paraäthylglyoxalin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Platinsalz, Verb. beim Erhitzen mit Propylbromid auf 100°, wahrscheinliche Identität mit Paraoxaläthylin 649.
- Paracotoïn : Unters. 1858; physiologische Wirk. 1488.
- Paraffin : Best. des sp. G. 72 f.; Anw. bei der Herstellung von Palmitinsäure 1768; Gewg. aus Bentheimer Asphalt 1766.
- Paraffine : Unters. der höheren (normalen) aus Braunkohlentheer 500.
- Paraffine, normale : Verb. gegen Chlor 520 f.
- Paraglyoxaline : Unters. 649.
- Parakautschuk : Gewg. eines ähnlichen Körpers durch Vulcanisirung von fossilem Kautschuk. (Helenit) 1768.
- Paralbumid : Unters. 1882.
- Paralbumin : Nachw. 1882.
- Paraldehyd : Molekularvolum 64; Einw. auf Malonsäure bei Gegenwart von Essigsäureanhydrid 961; Verb. gegen Hydroxylamin 972; Einw. auf chl. wasserstoffs. Anilin 1323; hypnotische und physiologische Wirk. 1486.
- Paraldol : Verb. beim Erhitzen 958.
- Paraleukanilin : neue Base als Nebenproduct bei der Darst., Platindoppelsalz derselben, Eig. desselben 558.
- Paralogit : Stellung in der Skapolithreihe 1888.
- Paramethaldehyd, siehe Trioxymethylen.
- Paramethylglyoxalin : Darst., Identität mit Paraoxalmethylin, Verb. gegen Jodäthyl 649.
- Paraoxaläthylin : wahrscheinliche Identität mit Paraäthylglyoxalin 649.
- Paraoxalmethylin : Const. 646; Bild., Const., Identität mit Paramethylglyoxalin 649; siehe auch Glyoxaläthylin.
- Parapropylglyoxalin : wahrscheinliche Bild. 649.
- Pararosanilin : Bild. aus Triacetyl-leukanilin 560; Verb. gegen  $\beta$ -Naphthylamin (Farbstoffbild.) 1795.
- Pararosanilinsäure : Empfindlichkeit als Indicator 1518.
- Parasantonid : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Chloroform 256.
- Parasantonsäure : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Chloroform 257.
- Parasantonsäure - Aethyläther : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Chloroform 256.
- Parasantonsäure-Allyläther : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Chloroform 256.
- Parasantonsäure - Propyläther (normaler) : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Chloroform 256.
- Paraxanthin : Darst. aus menschlichem Harn, Eig. 1445; Zus. 1446.
- Parawolframs. Kalium : Zus., Zers. beim Schmelzen 381.
- Parfüms : Extraction aus Pflanzen 1762.
- Paricin : Nichtvork. in Cuprearinden 1409.
- Parvolin : Bild. aus der Verb.  $C_{12}H_{20}N_2$ , Zus., Eig., Salze, Siedep. 949; Oxydation mit übermangans. Kalium, Bild. aus Methyläthylacroleïn 950.
- Passavit : Stellung in der Skapolithreihe 1888.
- Paulit : Anal. 1888.
- Pawlowka : Meteoritenfall 1954.
- Pegmatit : Vork. von Mineralien in den Gängen 1924.
- Penicillium glaucum : Einw. auf inactive Mandelsäure 1153, auf Glycerinsäure und auf Milchsäure 1154.
- Pennin : thermoelektrische Eig. 198.
- Pentaacetyldibromerchenrindegerbsäure : Bild. 1230.
- Pentaäthylbenzol : vergeblich versuchte Darst. 558.
- Pentabromäthan (dreifach-gebromtes Bromäthyl) : Bild., Schmelzp. 589.
- Pentabromanhydrodipyrrogallopropionsäure : Bild., Eig. 1052.
- Pentabromcurcumindibromid : Bild., Verb. bei der Oxydation 1401.
- Pentabromdipyrrogallopropionsäure : Bild., Zus., Eig. 1052.
- Pentabromoxyphenyläthan : Bild., Eig., Schmelzp. 589.
- Pentabrompseudoacetylpyrrol : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 657.
- Pentachloraceton : Zus., Darst., Verb. gegen Ammoniak, Zus. Anilin 978; Bild. eines Isomeren 978 f.
- Pentachlorcollidindicarbonsäure-Diäthyläther-Dichlorür : Darst., Zus. 667.

- Pentachloronaphtalin** : Const., Oxydation mit Salpetersäure 606.  
**Pentachlorphenol** : Darst., Verh. gegen Chlor 897.  
**Pentachlorphenolchlor** : Nichtbild. 897.  
**Pentachlorpicolin** : Bild. aus Komenaminsäure, Verh. beim Kochen mit Wasser 1106, beim Kochen mit Schwefelsäure 1107.  
**Pentadekanaphten** : Zus., Siedep., sp. G. 1759.  
**Pentametabors. Kalium** : Zus. 384.  
**Pentamethylendiamin** : Darst. 626 f.; Verh. 637.  
**Pentamethylparaleukanilin** : Darst., Eig., Verh., Jodmethylat 1804.  
**Pentan** : elektrooptisches Verh. 196; Darst., sp. G. 502; Vork. im galizischen Petroleum 1760.  
**Pentan, secundäres** : Molekularvolum 63.  
**Pentanitrodimethylanilin** : vermeintliche Bild. 707.  
**Pentathionsäure** : Existenz im freien Zustande, Eig. 293.  
**Pentathions. Kalium** : Darst., Eig., Zus., Krystallf. 291.  
**Pentathions. Salze** : Darst., Eig., Krystallf. 290 ff.  
**Pentawolframs Natrium** : Darst. 380 f.; Krystallisation, Eig., Zus., Verh. beim Erhitzen mit Wasser 881.  
**Pentinsäure** : Zus. 1091.  
**Pentoylsäure**, siehe Valeriansäure, normale.  
**Pepsin** : Vork. im Thierkörper, Verh. gegen Fäulnisfermente 1509; Verh. gegen Morphin in salzsaurer Lösung 1615; Best. in pepsinhaltigem Mals 1680.  
**Pepton** : Unters., Verhältnisse zum Eiweiße 1883; Bild. aus Eiweißkörpern, Unters. 1384; Peptonreaction 1384 f.; Einfluss auf den Stoffwechsel 1436 f.; Verh. gegen Gallensäuren 1455 f.; Trennung von Eiweiß 1456; Verh. salzsäurehaltiger Lösungen gegen Phosphorwolframsäure 1593; Einfluss auf die Nachw. von Salzsäure durch Methylviolett und Weinfarbstoff 1594; Vork. in der Milch 1645.  
**Peptone** : Bild. aus unlöslichen Albuminoiden des Glutens bei der Brotgährung 1504.  
**Peptoxine** : Bild. aus Fleisch im ersten Fäulnisstadium, Eig. 1859.  
**Perbromacetessigsäure - Aethyläther** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1062.  
**Perbrombenzol** : Darst. aus Bromanil und aus Perbromphenol 593.  
**Perbrombenzonitril** : Darst. 593 f.; Eig., Verh. 594.  
**Perbromphenol** : Umwandl. in Perbrombenzol 593.  
**Perchloräthylen** : Molekularvolum 64.  
**Perchlorbenzol** : Bild. 465.  
**Perchlorbenzonitril** : Bild., Schmelzp., Eig. 466.  
**Perchlordiphenol** : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. 598.  
**Perchlordiphenol-Diacetyläther** : Darst., Eig., Schmelzp. 598.  
**Perchlordiphenol-Dimethyläther** : Darst., Eig., Schmelzp. 598.  
**Perchlordiphenyl** : Bild. 565; Darst. 597 f.; Verh. gegen Natronhydrat und Alkohol, Eig. 598.  
**Perchlorfluoren** : Bild. 466.  
**Perchlormekylen** : Darst. aus Komenensäure, Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 1110.  
**Perchlorpyrococcoloctochlorid** : Darst. 661; Verh. gegen Zinkstaub und Eisensig 662, beim Erhitzen mit Wasser 663 f., gegen Essigsäure 663.  
**Perlstein** : Anal., Verh. gegen Natriumcarbonat 1933 f.  
**Pernambuco-Ananas** : Gehalt an Mannit 1602.  
**Perowskit** : Doppelbrechung, Einfluss der Wärme auf die Doppelbrechung desselben 9; krystallographische Unters., Anal. 1905.  
**Perschwefels. Kalium** : Elementbildungswärme 175.  
**Peruguano**, siehe Guano.  
**Pest-Bakterien**, siehe Bacterien.  
**Petroleum** : Einw. von amerikanischem auf Metalllösungen 336; Verh. gegen Chlor 500 f., gegen Brom und Bromaluminium 593; Einfluss der Dämpfe auf die Respiration 1486; Prüf., Apparat zur Prüf. 1599; Prüf. auf Gifte und Feuergefährlichkeit durch Destillation, Unters. von amerikanischem und kaukasischem, Aenderungen des Entflammungspunktes mit dem Luftdruck und der Temperatur 1600; Nachw. im Terpentinol 1683; Apparat zur Prüf. auf

**Entflammbarkeit** 1660; Unters. italienischer Sorten 1759 f.; Bestandtheile des galizischen 1760; Veränderungen verschiedener Sorten beim Brennen auf der Lampe 1760 f.; Unters. von Rückständen, Verwerthung von Rückständen als Heizmaterial 1761; Nachw. im Terpentinöl 1765; geologische Verhältnisse der kaukasischen Petroleumvorkommnisse 1906; Anal. 1909; siehe auch Erdöl.

**Petroleumäther** : Einw. auf Metalllösungen 386; Vork. und Erk. aromatischer Kohlenwasserstoffe, Verh. gegen Brom- und Bromaluminium 598; Nachw. im Terpentinöl 1683, 1765 f.

**Petroleumbrunnen** : Unters. der Wässer von kankasischen 1938 f.

**Petroleumprober** : Verbesserung 1600, 1755.

**Petroleumsäure** : Identität mit Dodekanaphtensäure 1759.

**Pfeffer** : Anal. verschiedener Sorten 1681; Prüf. von schwarzem und weißem 1748 f.

**Pfeffermünzsens** : Verh. gegen Salpetersäure 469.

**Pfeffermünzöl** : Absorptionsspectrum der durch Essigsäure entstehenden blauen Lösung 1584; Untersch. von dem Oele aus *Erigeron canadense* 1634.

**Pfefferpulver** : Verfälschung mit Palmkuchenmehl, Gehalt an Piperin 1681.

**Pfefferschwamm**, siehe *Lactucarius piperatus*.

**Pferd** : Unters. des Oxyhämoglobins 1451.

**Pferdeharn**, siehe Harn.

**Pflanzen** : Vergleichung von Eiweiße aus lebendem Protoplasma mit dem aus abgestorbenem 1372 f.; Apparat zur Beobachtung und Messung der Sauerstoffausscheidung grüner Gewächse, Sauerstoffentwicklung von *Protococcus pluvialis* und *Protococcus palustris*, Einw. von Arsenverbindungen auf pflanzliches Protoplasma 1887; Verh. von vegetabilischen Geweben gegen Gase 1388 f.; Beitrag zur Chemie der sogenannten Zauberringe 1889; Einfluss von Eisensalzen und Phosphaten im Boden auf das Wachstum der Pflanzen 1889 f.; eisenreiche Pflanzenaschen, Verh. des

Amygdalins bei der Keimung, Vork. von Amygdalin in Pflanzen 1390; Stärkebildung aus Zucker 1391; Vork. von Rohr- und Invertzucker im Organismus von Pflanzen 1891 f.; Rolle des Kalks und der Magnesia 1892; Vork. und Bedeutung der Ameisensäure und Essigsäure in den Pflanzen 1892 f.; Lignification 1898; Aschengehalt von Baumblättern bei Wassercultur und von Baumblättern der Bodenpflanzen 1894 f.; Farbe und Assimilation, Chlorophyllfunction, Athmung der Pflanzen, Beziehungen zwischen der Vertheilung der Energie im Sonnenspectrum und dem Chlorophyll 1897; Unters. japanischer Pflanzen 1410 ff.; Vork. des Labfermentes in Pflanzen 1509; Nachw. von Titan in Pflanzenaschen 1560; Verh. gegen zinksulfat- und kochsalzhaltiges Wasser 1714; Extraction der Parfüms aus denselben 1762.

**Pflanzenalkaloide**, siehe Alkaloide.

**Pflanzenextracte** : Best. des Ammoniaks bei Gegenwart von Asparagin oder Glutamin 1608 f.; Best. des aus Amidon abspaltbaren Ammoniaks 1609 f.; Nachw. von Asparagin und Glutamin 1610 f.

**Pflanzenfarbstoffe** : Nachw. rother 1687; siehe Farbstoffe.

**Pflanzenfasern** : Unters. 1688.

**Pflanzenfresser** : Unters. der Gase des Verdauungsschlauches 1482; Vork. von Acetaldehyd und Fettsäuren im Verdauungskanaale 1502.

**Pflanzensäfte** : Best. des Ammoniaks bei Gegenwart von Asparagin oder Glutamin 1608 f.; Nachw. von Asparagin und Glutamin 1610 f.; Scheid. zuckerhaltiger durch Strontiumsaccharat 1784.

$\alpha$ -Phaeochlorophyll : Darst. aus Chlorophyll 1898.

$\beta$ -Phaeochlorophyll : Darst. aus Chlorophyll 1898; Eig. 1898 f.; Zus., Verh. beim Erhitzen mit Barytwasser oder beim Schmelzen mit Aetznatron, optisches Verh. 1899.

$\gamma$ -Phaeochlorophyll : Darst. aus Chlorophyll 1898.

*Phaseolus multiflorus* : Culturversuche zur Aufklärung der Rolle des Kalks und der Magnesia 1892.

- Phellandren** (Terpen  $C_{10}H_{16}$ ) : Darst. aus dem ätherischen Oele der Samen von *Phellandrium aquaticum*, Eig., Verh. 1434.
- Phellandrium aquaticum** : Unters. des ätherischen Oeles der Samen 1434 f.
- Phenacetolin** : Empfindlichkeit als Indicator 1515, 1518; Verh. bei der Titrirung von schwefliger Natrium, Anw. zur Best. von Schwefelnatrium 1516, als Indicator in der Alkalimetrie 1517; Nichtanwendbarkeit als Indicator bei der Titrirung von schwefliger Säure 1536; Anw. bei der Titrirung ammoniakalischer Flüssigkeiten 1538, als Indicator bei der Anal. der Superphosphate 1545.
- Phenacetursäure** : Bild. im Thierkörper, Zus. 1471; Bild. aus Phenylacetonitril im Thierkörper 1473.
- Phenacyl** : Bezeichnung für die Gruppe  $C_6H_5COCH_2$  982.
- Phenacylmethylanilid** : Darst. 982 f.; Eig., Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäure 983.
- Phenacylbromid** : Bezeichnung für die Verb.  $C_6H_5COCH_2Br$  982.
- Phenakit** : thermoelektrische Eig. 198.
- Phenanthren** : Verh. gegen Antimonchlorid 465.
- Phenanthrenacetonechin**, siehe Phenanthrenchinacetone.
- Phenanthrenchinacetone** : Const. 1011.
- Phenanthrenchinimidacetone** : Const. 1011.
- Phenanthrenchinon** : Verh. gegen Antimonchlorid 465; Einw. auf Thiophen, auf Methylthiophen 852; Verh. gegen erhitztes Bleioxyd 988, gegen Hydroxylamin 989, gegen alkoholisches Cyankalium 991, gegen Nitrile 998, gegen Phenylhydrasin 1002, gegen Aceton 1011; Einw. auf Acetessigäther 1011; Verh. gegen Phosphorpentachlorid 1012, gegen Phosphortrichlorid 1018.
- Phenanthrenchinonhydrocyanid** : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen alkoholische Salzsäure 992.
- Phenanthrenchinon - Phenylhydrasin** : Zus., Eig., Schmelzp. 1002.
- m-Phenanthrolin** : Bild., Zus. 1816.
- p-Phenanthrolin** (Pseudophenanthrolin) : Darst., Eig., Verh. 744; Derivate 744 ff.; Oxydation 746.
- Phenanthron** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1012.
- Phenanthroxyleneacetessigäther** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Brom und Wasser, Verh. gegen Phosphor und Jodwasserstoffsäure, gegen Kalilauge 1011, bei der Oxydation 1012.
- $\beta$ -Phenanthroxylene-isocrotonsäureäther** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1011.
- Phenetol** : Molekularvolum 64; Darst. 898; Verh. gegen Chromoxychlorid 966; Umwandl. im Thierkörper 1289 f.
- Phenmethacylbromid** : Bezeichnung für die Verb.  $CH_3COCHBrC_6H_5$  982.
- Phenol** (Benzophenol, Carbonsäure) : Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Lösung in Wasser 85 f.; Siedep., Dampfspannung 130; elektrooptisches Verh. 196; Verh. gegen Goldchlorid 356, gegen Chlorpikrin 466, gegen Diasodinitrophenol 776; Hydrasinverb. 799 f.; Ursache der Rothfärbung des reinen, Oxydation durch übermangans. Kalium, Verh. gegen Phosphortrisulfid 875; Verh. gegen Anilin 876, gegen unterchlorig. Natrium 897 f., gegen Allyljodid bei Gegenwart von Zink 932; Molekülverb. mit Oxalsäure 943; Verh. gegen Salicylaldehyd, Schwefelsäure und Eisessig 967; Einw. auf Salicylsäure 1118; Bild. bei der Destillation von fluorbenzoesä. Calcium mit Aetzkalk und beim Erhitzen von fluorbenzolsulfos. Kalium mit Salzsäure 1299; Einw. auf Chinolin 1312; Bild. aus Benzol im Organismus 1480 f.; Einfluss auf die Pest-Bakterien 1511; Nachw. von Salzsäure durch phenolhaltiges Kienholz 1593; Nachw. durch Salpetersäure-Aethyläther, Vork. im Buchentheerkreosot 1604; Vertheilung des in desinficirten Excrementen enthaltenen durch den Regen 1722; Anw. zum Ausstreichen der Gärbottiche 1738.
- Phenoläther** : Unters., nitrirte, Unters. 884.
- Phenol-p-Azobenzol-Azo- $\alpha$ -naphthalin-Azophenol** : Zus., Eig. 782.
- Phenolblau** : Bezeichnung als ein „Inde-anil“ 888.
- $\beta$ -Phenoldisulfosäure** : Umwandl. in Dioxymonosulfosäure 1251.

- Phenole** : Verh. gegen Benzotrichlorid 694; Verbb. mit Aminen 875 f.; Umwandl. in Nitrile 877; Halogen-derivate 896 f.; Methylierung durch flüssiges Methylchlorid 924 f.; Verh. der Mischung mit aromatischen Aldehyden gegen verdünnte Säuren 967; Condensation mit Brennstaubensäure 1060 ff.; Einw. auf Acetessigäther, Methylacetessigäther, Benzoylessigäther 1065 bis 1068, auf aromatische Oxyssäuren 1118 bis 1122; Verh. von Phenolen der Benzolreihe, der  $\alpha$ -Naphtolreihe und der  $\beta$ -Naphtolreihe gegen  $\beta$ -naphtylaminsulfos. Salze 1293; Kieselsäureäther, Verh. gegen Siliciumtetrachlorid 1299 f.; Verh. gegen Phosphoroxychlorid (Darst. von Phosphorsäure - Phenoläthern) 1308 ff.; Bild. aus Naphtenen 1759; Umwandl. in Nitrosophenole 1772 f.; Farbstoffbild. mit xanthogens. Alkali 1795; Umwandl. in rothe Farbstoffe 1799; Condensation mit Aldehyden, mit Alkoholen 1801.
- Phenole**  $C_6H_5O_2$  : Bild. aus den Fluorenmonosulfosäuren, Zus., Schmelzp. derselben 575.
- Phenolglycosid** : Bild., Verh. beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und essigs. Natrium 1868.
- Phenolkalium** (Kaliumphenat) : Bildungswärme 177.
- Phenolnatrium** : Verh. gegen carbanils. Aethyl 492, gegen Kohlenoxyd 841 f., gegen Schwefel 886, gegen Acetochlorhydrase 1868.
- Phenolphthalein** : Empfindlichkeit als Indicator, Nichtanwendbarkeit zur Titrirung von Ammoniak 1515 ff., von Schwefelnatrium 1516; Anw. bei der Titrirung von Essigsäure und Citronensäure, Anw. als Indicator 1517; Empfindlichkeit als Indicator, Anw. zusammen mit Methylorange als Indicator 1518; Anw. als Indicator bei der Titrirung von schwefeliger Säure 1536; Nichtanwendbarkeit zur Titrirung ammoniakalischer Flüssigkeiten 1538; Anw. als Indicator bei der Anal. der Superphosphate 1545.
- Phenolsulfos.** Baryum - chinäthons. Baryum : Darst. aus Harn nach Einfuhr von Phenetol, Zus. 1290 f.
- Phenolwells** : Identität mit Dimethyl-p-amido-p-oxydiphenylamin 841.
- Phenoresorein** : Unters. 1507.
- Phenosafranin** : Unters., Salze, Derivate 1818; Const. 1815.
- Phenoxacetsäure** (Oxyphenylessigsäure) : Bild. 590.
- Phenylaceton** : Verh. des Bromids gegen Ammoniak 982.
- Phenylacetonitril** : Verh., Umwandl. in Phenacetursäure im Thierkörper 1478.
- Phenylacetylen** : sp. V. 70.
- Phenylacridin** (Nitrilotriphenylmethan) : Darst., Zus. 678; Bild. aus Benzotrichlorid und Diphenylamin, Verh. mit Benzol 679; Schmelzp., Siedep., Salze, Verh. bei der Oxydation, gegen Salzsäure, gegen Kali, gegen Methyljodid 680.
- Phenylacrylsäure** : sp. V. 70.
- Phenylacrylsäure - Aethyläther** : Ausdehnungscoefficient 67; sp. V. 70.
- Phenylacrylsäure-Methyläther** : sp. V. 70.
- Phenylacrylsäure-Propyläther** : Ausdehnungscoefficient 67; sp. V. 70.
- Phenyläther** : Bild. aus Phenyl-p-oxycarbonylsäure 1139.
- Phenyläthylaldehyd** : Darst. 1188 f.
- Phenyläthylamin** : Zus., Darst. 1192; Eig. 1192 f.
- Phenyläthylen** : sp. V. 70.
- Phenyläthylenoxyd** : Bild., Krystallf. 870.
- Phenyläthylidenecyanhydrin** (Phenyl- $\alpha$ -hydroxypropionitril) : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Ammoniak 1190.
- Phenyläthylphenylthioharnstoff** : Darst., Schmelzp. 493.
- Phenylalanin**, siehe Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure.
- Phenylamidoazobenzoltetrasulfosäure** : Darst., Farbstoffbild. 1817.
- Phenylamidoazobenzoltrisulfosäure** : Darst., Farbstoffbild. 1817.
- Phenylamidoessigsäure** : Bild., Zus. 1023; Verh. gegen Cloakenschlamm 1443.
- Phenylamidoäthionsäure** : Bild. 494.
- Phenylamidoäthions. Baryum** : Lösl., Eig. 494.
- Phenylamidoäthions. Kalium** : Eig. 494.

- Phenylamidomilchsäure** : Darst., Eig., Schmelzp. 1208.
- Phenyl- $\alpha$ -amidopropionitril** : Zus. 1190; Darst. 1190 f.; Platindoppelsalz, Eig. 1191.
- Phenylamidopropionsäure** : Bild. aus Eiweißkörpern 1877; Vork. in den Lupinenkeimlingen 1896; Verh. gegen Cloakenschlamm 1442, beim Kochen mit Mineralsäuren 1610.
- Phenyl- $\alpha$ -amidopropionsäure (Phenylalanin)** : Darst. aus Phenyläthylaldehyd 1190, aus Phenyläthylidencyanhydrin 1191 f.; Zus., Eig., Schmelzp. 1192; Verh. bei der trockenen Destillation 1193 f.; Verbb. mit Säuren und Basen, Verh. gegen Schwefelsäure und Pyroschwefelsäure 1194, gegen Schwefelsäure und Salpetersäure 1194 f.
- Phenylamphinitril**, siehe Isoindol.
- $\alpha$ -Phenylamphinitril** : Bezeichnung für die Verb.  $C_6H_5-(\overset{|}{\underset{|}{C}}-CH_2)=N$  als Isoindol 982.
- $\beta$ -Phenylamphinitril** : Bezeichnung für die Verb.  $C_6H_5-(\overset{|}{\underset{|}{CH}}-CH_2)=N$  982.
- Phenylamylen** : Darst., Siedep., Verh. gegen Brom 548.
- Phenylamylendibromid** : Darst., Zus. 548; Eig., Schmelzp. 549.
- Phenylangelicasäure** : Darst. 1116 f.
- Phenylanilidoessigsäurenitril**, dissoziiertes, siehe Mononitrophenyldiazobenzolessigsäurenitril.
- Phenylazoindoxyl** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Luft, Const. 881.
- Phenylbenzglycocynamin** : Zus., Darst. 486 f.; Eig. 486.
- Phenyl- $\beta$ -brom- $\alpha$ -hydroxypropionsäure** : Darst. 1205.
- Phenyl- $\beta$ -brommilchsäure** : Verh. beim Kochen mit Alkalien, Verh. gegen alkoholisches Kali 1208.
- Phenylbutyrolacton** : Krystallf. 984.
- Phenylcarbamidophenol**, siehe Benzonylamidophenol.
- Phenylchinolin** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze 1826.
- $\alpha$ -Phenylchinolin** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1810.
- $\beta$ -Phenylchinolin** : Darst., Zus., Eig., Salze 1810.
- Phenylehlormilchsäure** : Verh. gegen essigs. Natrium und Essigsäureanhydrid 1175, beim Kochen mit kohlensa. Natrium 1188 f., gegen Natronlauge 1189; Darst. 1189 f.; Eig. 1190.
- Phenylcrotonsäure** : Darst., Schmelzp. 1116.
- Phenylcumarin** : Verh. gegen Natriumamalgam 1228.
- Phenylcumazonsäure** : Zus., Darst., Schmelzp., Eig. 1210.
- Phenyldibrommilchsäure** : Bild. aus  $\beta$ -Phenyltribrompropionsäure 1168; Zus., Schmelzp., Eig. 1169.
- Phenyldicarbolitidinsäure-Aethyläther** : Bild., Schmelzp. 671.
- Phenylendiamin** : Verh. gegen Diazobenzol 765.
- m-Phenylendiamin** : Verh. gegen Acetamid 685, gegen p-Diazoazobenzolmonosulfosäure 766.
- o-Phenylendiamin** : Verh. gegen Monochloressigsäure-Aethyläther 717.
- p-Phenylendiamin** : Verh. gegen Monochloressigsäure-Aethyläther 717; Oxydation zusammen mit Anilin 722; Verh. des Zinndoppelsalzes gegen Nitrobenzol, Glycerin und Schwefelsäure 743 f.; Verh. gegen Anisidin (Farbstoffbild.) 1799; Umwandl. in Safraninfarbstoffe 1818; Oxydation mit Diäthylanilin 1814.
- Phenylendiamindisazobenzol** : Umwandl. in braune Farbstoffe 1798.
- Phenylendiamine** : Umlagerung der Verb. mit Cyansäure 716.
- m-Phenylendiglycocoll-Aethyläther** : Verh. beim Kochen mit Salzsäure 717.
- p-Phenylendiglycocoll-Aethyläther** : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Salzsäure 717.
- m-Phenylendiharnstoff** : Bild. 716.
- o-Phenylendiharnstoff** : Darst., Eig., Schmelzp. 716.
- p-Phenylendiharnstoff** : Darst. 716; Eig. 716 f.
- m-Phenylorthoacetat**, siehe Orthoessigsäure-m-Phenyläther.
- Phenylensafranin** : Zus. 722; Darst. 722 f.; Salze 723.
- p-Phenylthioharnstoff** : Bild. 720.
- Phenylsaigsäure** : Bild. aus Phenyl-

- amidopropionsäure 1442; Verb. mit Glycocol im Thierkörper 1471.
- Phenyllessigs. Morphin : Zus., Schmelzp., Eig. 1844.
- Phenylglycerinsäure : Krystallf. 1177; Bild. 1188 f.; Darst., Eig., Schmelzp., Zers. beim Erhitzen 1204; Verh. gegen Bromwasserstoffsäure 1205.
- Phenylglycerins. Silber : Zus., Eig. 1204.
- Phenylglyoidsäure : Zus. 1202; Darst. 1202 f.; Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Ammoniak 1203; siehe auch Phenylxyacrylsäure.
- Phenylglycol, siehe Styrolenalkohol.
- Phenylglycuronsäure : Verh. gegen Mineralsäuren 1489; Bild. im Thierkörper, Eig. 1439 f.
- Phenylglyoxylsäure : Nachw. durch die Verb. mit Brenstraubensäure 805; Einw. auf Thiophen bei Gegenwart von Schwefelsäure 851 f.; Verh. gegen Hydroxylamin 1023.
- Phenylhexylen : Bild., Verh. gegen Brom 549.
- Phenylhexylendibromid : Darst., Eig., Schmelzp. 549.
- Phenylhydrazin : Darst. 795; Einw. auf Acetessigäther 795 f.; Eig., Zus., Kobalt- und Uransalz des hierbei entstehenden Körpers 796; Einw. auf Aceton, Acetophenon 803, Oenanthe, Chloral 804, auf Chinone : Benzochinon, Toluchinon, Thymochinon,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtochinon, Phenanthrenchinon,  $\alpha$ -Oxynaphtochinon, Oxythymochinon, Anthrachinon 1002.
- Phenylhydrazinbrenstraubensäure : Darst., Schmelzp. 804; Eig. 804 f.; Verh. beim Erhitzen, gegen Säuren 805, gegen Natriumamalgam 806.
- Phenylhydrazinbrenstraubensäure-Aethyläther : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kali 805.
- Phenylhydrazinlävulinsäure : Bild., Verh. gegen Säuren 805.
- Phenylhydrazinphenylglyoxylsäure : Bild., Verh. gegen Säuren 805.
- Phenylhydrazinpropionsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen ammoniakalische Kupferlösung 806.
- Phenyl- $\alpha$ -hydroxypropionitril, siehe Phenyläthylidenoxanhydrin.
- Phenylimidopropionitril : Schmelzp., Krystallf., Modification desselben 482.
- Phenyl- $\alpha$ -imidopropionitril : Zus. 1190; Darst. 1190 f.; Eig., Schmelzp., Verh. beim Umkrystallisiren (Existenz zweier Modificationen) 1191.
- Phenylisoamylen : Darst., Siedep., Eig., sp. G., Verh. gegen Brom 549.
- Phenylisoamylendibromid : Darst., Eig., Schmelzp. 549.
- Phenylisobutylphenylthiearnstoff : Zus., Schmelzp. 493.
- Phenylisonitrosotessigsäure-Aethyläther : Darst. 609 f.; Eig. 610.
- Phenylkohlen säure-Aethyläther : Zus., Verh. gegen Phenolnatrium 885.
- Phenylkohlen säureester : Verarbeitung auf Salicylsäure und alkylirte Phenole 1701.
- Phenylkohlen. Natrium : Zus. 884; Darst. 884 f.; Umwandl. in Salicylsäure 885.
- Phenyllactimid : Darst. 1192 f.; Zus., Eig., Schmelzp. 1193.
- Phenyllepidin : Identität mit Flavolin 735.
- Phenylmelilotsäure : Darst., Eig., Schmelzp., Zus. 1228.
- Phenylmelilots. Silber : Zus., Eig. 1228.
- Phenylmethyloacetoxim-o-carbonsäureanhydrid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit Brom und Eisessig 1215.
- Phenyl-p-methylmesatin (p-Methylsatinphenylimid) : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1035.
- Phenylmethylketon : Siedep. 181.
- Phenyl- $\alpha$ -naphtylamin : Darst. 941.
- Phenyl- $\beta$ -naphtylamin : Darst., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 941.
- Phenyl- $\beta$ -naphtylthioarnstoff : Unters. 498.
- Phenylnitroäthylen : Darst. 968.
- Phenylnitropropylen : Darst. 968.
- Phenylorthooxalsäureäther : wahrscheinliche Bild. als Nebenproduct der Aurin-Fabrikation : Darst., Eig., Schmelzp. 943.
- Phenylloxacetimidäther : Verh. mit Salzsäure 871; Darst., Eig., Schmelzp. 872.
- Phenylloxacetamidin : Bild., Eig., Schmelzp. 873.
- Phenylloxycrylsäure (Phenylglycid-



- säure) : Bild. 1188 f.; siehe auch Phenylglycidssäure.
- Phenylloxyacryls. Kalium : Verh. gegen Mineralsäuren 1203; Identität mit  $\beta$ -hydrozimmts. Kalium.
- Phenyl-p-oxybenzoesäure : Bild., Zus., Eig., Schmelzp., Äthyläther, Alkalisalze, Verh. beim Kochen mit Essigsäureanhydrid, beim Erhitzen mit Barythydrat 1139.
- Phenyl-p-oxybenzoesäure-Phenyläther : Zus., Darst. 1188; Eig., Schmelzp., Verh. beim Kochen mit alkoholischem Kali, beim Erhitzen mit Salzsäure 1189.
- Phenylparaconsäure : Umwandl. in  $\alpha$ -Naphtol 940.
- Phenylpropargyläther : Zus., Darst., Eig., sp. G. 888.
- Phenylpropiolessäure : Verh. gegen Natrium 1172.
- Phenylpropionitril : Darst. 1473.
- Phenylpropionsäure : Ausdehnungscoefficient 67; sp. V. 70; Bild. aus  $\alpha$ -Monoamidophenylpropionsäure 1469; Umwandl. in Hippursäure im Thierkörper 1469, 1471 f.
- Phenylpropionsäure-Äthyläther : Ausdehnungscoefficient 67; sp. V. 70.
- Phenylpropionsäure-Methyläther : Ausdehnungscoefficient 67; sp. V. 70.
- Phenylpropionsäure-Propyläther : Ausdehnungscoefficient 67; sp. V. 70.
- $\alpha$ -Phenylpyridin : Darst., Zus., Eig., Siedep., Salze, Verh. gegen Chromsäure, Const. 1329.
- $\beta$ -Phenylpyridin : Zus., Darst., Eig., Salze, Verh. gegen übermangans. Kalium 1328; Const. 1330.
- $\alpha$ -Phenylpyridindicarbonsäure : Zus., Darst., Eig., Salze 1328; Verh. beim Erhitzen 1328 f.; Const. 1329.
- $\beta$ -Phenylpyridindicarbonsäure : Darst., Zus., Schmelzp., Eig., Salze, Verh. beim Erhitzen 1327; Const. 1330.
- $\beta$ -Phenylpyridindicarbons. Baryum : Zus., Eig. 1327.
- $\alpha$ -Phenylpyridindicarbons. Calcium : Zus., Eig. 1328; Verh. bei der Destillation mit Aetzkalk 1329.
- $\beta$ -Phenylpyridindicarbons. Calcium : Verh. bei der Destillation mit Aetzkalk 1328.
- $\beta$ -Phenylpyridindicarbons. Kalium, neutrales : Zus., Eig. 1327.
- $\beta$ -Phenylpyridindicarbons. Kalium, saures : Zus., Eig. 1327.
- $\alpha$ -Phenylpyridindicarbons. Kupfer : Zus., Eig. 1328.
- $\beta$ -Phenylpyridindicarbons. Kupfer : Zus. zweier Verbb. 1327.
- $\alpha$ -Phenylpyridindicarbons. Silber : Zus., Eig. 1328.
- $\beta$ -Phenylpyridindicarbons. Silber : Zus., Eig. 1327.
- $\alpha$ -Phenylpyridinketon : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Siedep., Salze 1339.
- $\beta$ -Phenylpyridinmonocarbonsäure : Darst., Zus. 1327; Eig. 1327 f.; Schmelzp., Salze, Verh. gegen Chromsäure 1328.
- $\beta$ -Phenylpyridinmonocarbons. Calcium : Zus., Eig. 1328.
- $\beta$ -Phenylpyridinmonocarbons. Kupfer : Zus., Eig. 1328.
- Phenylsenfö : Einw. auf Alanin, Glycocoli und Leucin 476; Bild., Verh. beim Erhitzen mit Wasser 477, gegen Toluylendiamin 719.
- Phenylsulfonessigsäure-Äthyläther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Natriumäthylat, gegen Natriumäthylat und Benzylchlorid 1036.
- Phenylsulfonpropionsäure : Verh. beim Erhitzen mit alkoholischem Natrium 1037.
- Phenyltaurin : Bild., Eig., Zus., Schmelzp. 494.
- Phenylthiänylketon : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen mit Natronkalk, Darst. und Zus. der Isonitrosoverb. 851.
- Phenyltribrompropionsäure : Krystallf. 1176 f.
- $\beta$ -Phenyltribrompropionsäure : Darst., Schmelzp., Zus., Eig., Verh. beim Kochen mit Wasser 1168.
- $\beta$ -Phenylumbelliferon : Zus. 1067; Darst. 1067 f., Eig., Schmelzp. 1068.
- Philadelphia : Thätigkeit der Wasserwerke 1662.
- Philippium : Vork. im Samarskit 1562.
- Phlobaphen : Eig., Reindarst. 1229; Zus. 1229 ff.; Verh. gegen Brom, gegen Jodwasserstoffsäure 1230 f.; Bild. aus den Gerbesäuren 1700; Umwandl. in Pyrogallussäure 1700 f.
- Phloretinsäure : Darst., Umwandl. in Phlorol 927.

- Phlorol** : Darst. aus Phloretinsäure, Identität mit o-Aethylphenol 927; Verh. gegen Natrium und Kohlensäure 927 f.; Verh. beim Schmelzen mit Kali 928.
- Phlorolcarbonsäure** (o-Aethylphenolcarbonsäure) : Darst. 927 f.; Eig., Schmelzp., Baryumsalz 928.
- Phlorol-Methyläther** (o-Aethylphenol-Methyläther) : Darst., Eig., Siedep. 927.
- Phenolith** : Anal. 1929; Vork. 1981.
- Phoron** : Verh. gegen Hydroxylamin 630; Bild. aus Campher 997.
- Phoronoxim** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Siedep. 629 f.
- Phosphine** : Verh. gegen Zinkäthyl 1297.
- Phosphor** : Atomvolum und Affinität 26; Verwandtschaft zum Chlor und Brom 27; Bildungswärme der Chloride 155 f., des Oxychlorids 157; elektrooptisches Verh. 196; elektrischer Leitungswiderstand 215; Sauerstoff-erreger 268; Verh. gegen Salpetersäure bei Gegenwart von Silbernitrat 318 f.; Einfluß der Phosphorvergiftung auf die physiologische Oxydation 1430; Nichtverhinderung des Leuchtens im Mitscherlich'schen Apparate durch Bleisalze 1541; Gewg. aus phosphorhaltigen Schlacken 1666; Entfernung aus dem Roheisen 1667; Bild. beim Entphosphorungsproceß 1667; Entfernung aus dem Roheisen beim basischen Proceß 1670; Abscheidung aus Eisen durch feuchten Wasserstoff 1672; Best. im Eisen 1674 f.
- Phosphor, amorph (rother)** : Const. als polymere Verb., Vereinigung mit Schwefel 80; Verh. gegen Pyrosulfurylchlorid 296; Bild. 312, 327 f.; Stellung zum krystallisierten Arsen 331.
- Phosphor, weißer** : Darst., Eig. 312.
- Phosphorarsen (Arsenphosphür)** : Bild., Zus. 437.
- Phosphorbasen, gemischte tertiäre** : Unters. 1305 bis 1308.
- Phosphorescenz**, siehe Licht.
- Phosphorescenzlicht**, siehe Licht.
- Phosphorglas** : Darst. 1707.
- Phosphorige Säure, symmetrische** : Derivate 1308.
- Phosphorigmolybdäns. Ammonium** : Zus. 382.
- Phosphorigsäureanhydrid** : Umwandl. in Phosphorsäureanhydrid und amorphen Phosphor 313 f.
- Phosphorigsäure - Phenyläther** (neutraler) : Zus. 1301; Darst. 1301 f.; Eig., sp. G., Verh. gegen Wasser, Verb. mit Brom 1302.
- Phosphoriridium (Iridiumphosphid)** : Bild., Zus. 439.
- Phosphorit** : Fundort 1867.
- Phosphorkupfer** : Bild. 1672; Anw. 1680; Gewg. 1681.
- Phosphormolybdäns. Ammonium** : Lösl. in Ammoniumnitratlösung 1541.
- Phosphoroxchlorid** : Bildungswärme 157; Darst. 324 f.
- Phosphorpentoxyd** : Sublimation im Vacuum 133; Vork. in complexen Wolframsäuren 333 f.
- Phosphorplatin (Platinphosphid)** : Bild., Zus., Verh. gegen Königswasser, beim Erhitzen 439.
- Phosphorplatin (Platinphosphür)** : Darst., Zus., Eig., Lösl. 437.
- Phosphorsäure** : Verh. gegen Acetamid 16; Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid, Affinitätsgröße bei der Einwirkung auf Acetamid 18; spec. Zähigkeit der Lösung 96 ff.; Darst. 313; Best. der Verb. in der Milch 1465 f.; volumetrische Werthbest. 1517; Best. nach der Molybdänmethode 1541 f.; volumetrische Best. mit molybdäns. Ammoniak 1542; Best. als pyrophosphors. Magnesium 1542 f.; Best. mit Uranlösung 1543; Best. im sogenannten Leimkalk 1543 f.; Best. in eisen- und thonerdehaltigem Materiale 1544; Titrimethode zur Best. in den Superphosphaten 1544 f.; Best. in Düngemitteln 1545; Best. der „zurückgegangenen“ in Superphosphaten 1545 f., der Alkalien bei Gegenwart von Phosphorsäure 1558; Trennung von Gallium 1574; Untersch. von Vanadinsäure 1578; Best. in der Ackererde 1622 f., in Knochenmehlen 1639, im Harn 1647 f.; Gewg. 1666; Vork. in einer Humussubstanz 1715; Lösl. der in Handelsdüngern vorhandenen in einer Lösung von citro-

- nens. Ammonium 1719; Best. der „zurückgegangenen“ mittelst citronens. Ammoniums, „Zurückgehen“ der löslichen in den Superphosphaten bei Verpackung in versünzten Blechbüchsen 1720.
- Phosphorsäureanhydrid : Bild. aus Phosphorigsäureanhydrid 812.
- Phosphorsäure-Glycerinäther, neutraler : Unters. 1445.
- Phosphorsäure-Kieseläure : Bild., Krystallf., optisches Verh., Eig., Dichte, Verh. beim Erhitzen, Zus. 821 f.
- Phosphorsäure-o-Kresyläther, neutraler : Zus., Darst., Eig. 1804.
- Phosphorsäure-p-Kresyläther, neutraler : Darst., Zus., Eig., Krystallf., Schmelzp. 1804.
- Phosphorsäuren : Best. gepaarter im Harn 1648.
- Phosphorsäure- $\alpha$ -Naphtyläther, neutraler (Tri- $\alpha$ -naphtylphosphat) : Zus., Darst. 1804; Eig., Schmelzp. 1805.
- Phosphorsäure- $\beta$ -Naphtyläther, neutraler (Tri- $\beta$ -naphtylphosphat) : Zus., Darst. 1804; Eig., Schmelzp. 1805.
- Phosphorsäure-Phenoläther : Darst. 1808 ff.
- Phosphorsäure-Phenyläther : Bild. 875.
- Phosphorsäure-Phenyläther, neutraler : Eig., Zus., Schmelzp. 1808; Darst. 1808 f.
- Phosphorsäure-o-Trikresyläther : Verh. gegen Cyankalium 877.
- Phosphorsäure-p-Trikresyläther : Verh. gegen Cyankalium 877.
- Phosphorsäure- $\alpha$ -Trinaphtyläther : Verh. gegen Cyankalium 877.
- Phosphorsäure- $\beta$ -Trinaphtyläther : Verh. gegen Cyankalium 877.
- Phosphorsäure-Triphenyläther : Verh. gegen Cyankalium 877.
- Phosphorsalz, siehe phosphors. Natrium-Ammonium.
- Phosphors. Alkalien : Reaction von Lackmus, Methylorange und Phenacetolin bei der Titrirung 1516; Reaction der Rosolsäure bei der Titrirung, volumetrische Werthbest. 1517.
- Phosphors. Alkalien, einfach-saure : Reaction von Phenolphthalein bei der Titrirung 1516.
- Phosphors. Aluminium : Bild., Krystallisation 830; Verh. gegen Aluminiumsulfat 1785; siehe phosphora. Thonerde.
- Phosphora. Baryum : Doppelverbindungen mit Kalium und Natriumphosphat 849.
- Phosphora. Baryum, zweifach-saures : Zers. 815.
- Phosphora. Beryllium-Natrium : Zus., Krystallf., Eig. 318.
- Phosphora. Calcium : Verh. von diesem und Kohle gegen Kohlenoxyd und Chlör 825; Verh. im Organismus der Fleischfresser 1442; Löslichkeitsverhältnisse im Harn 1474 f.
- Phosphors. Calcium, zweifach-saures : Zers. 815; Krystallf. 816; quantitativer Verlauf der Zers. mit Wasser 816 f.
- Phosphors. Chrom : Verh. gegen Metaphosphorsäure 820.
- Phosphors. Chrom, amorphes : Umwandl. in krystallisiertes 823.
- Phosphora. Chrom-Silber : Zus., Eig., Krystallf. 823.
- Phosphors. Didym : Zus., Eig., Krystallf. 819.
- Phosphors. Eisen : Verh. gegen Metaphosphorsäure 820; Fällbarkeit durch schwefels. Kalk 1544.
- Phosphors. Eisen, amorphes : Umwandl. in krystallisiertes 823.
- Phosphors. Eisen-Silber : Zus., Krystallf., optisches Verh., Eig. 823.
- Phosphors. Eisenoxydul : Verh. gegen Siliciumeisen 1667.
- Phosphors. Erdalkalien, saure : Zers. 815 bis 817.
- Phosphors. Kalium : Doppelverbindung mit Baryumphosphat 849; Gewg. 1666.
- Phosphors. Kalium; primäres : Verh. gegen Chlörcalcium 1475.
- Phosphors. Kalium, saures : Krystallwachsthum, Krystallitenbildung 2.
- Phosphors. Kupfer-Natrium : Zus., Eig. 818.
- Phosphors. Magnesium-Ammonium : Vork. im Menschenharn 1474; Lösl. in Lösungen von Chlorammonium, oxals. und citronens. Ammonium 1542.
- Phosphors. Manganoxyd, normales : Zus., Bild., Verh. gegen Orthophosphorsäure, Eig. 869.
- Phosphors. Manganoxydul : Bild., Reduction durch Kohleneisen beim Entphosphorungsprocess 1667.

- Phosphors. Natrium** : Doppelverbindung mit Baryumphosphat 349.
- Phosphors. Natrium**, einfach-saures (Dinatriumphosphat) : Mischkrystalle mit unterschwefligsaurem Natrium 6; Bild. 814 f.
- Phosphors. Natrium**, neutrales (Trinatriumphosphat) : spec. Zähigkeit der Lösung 96 ff.; Umwandl. in Dinatriumphosphat 314 f.
- Phosphors. Natrium-Ammonium** (Phosphorsals) : Einw. auf Metalloxyde 318 f.
- Phosphors. Salz** : Doppelverb. mit einem kiesel. Salz 344.
- Phosphors. Salze** : Bild. 318 f.; Ueberführung unlöslicher in den krystallisierten Zustand 319 bis 328; Darst. krystallisirter 419; Einfluss auf das Wachsthum der Pflanzen 1889 f.; Best. der Phosphorsäure mittelst Molybdänsäure bei Anwesenheit von Kieselsäure 1542; Bereitung von Dünger aus denselben 1718; Best. der unlöslichen in den Superphosphaten des Handels 1718 f.; weisse und rothe unlösliche in den Superphosphaten 1719; Verh. schwerlöslicher im Moorboden und gegen schwache Lösungsmittel 1720.
- Phosphors. Salze**, alkalische : Verh. gegen Schwefel 314 f.
- Phosphors. Salze**, basische : Nachw. im pyrophosphors. Magnesium 1543.
- Phosphors. Salze**, einfach-saure : Bild. 315.
- Phosphors. Salze**, intermediäre : Darst. krystallisirter aus Metaphosphaten 322, von Doppelsalzen, welche gleichzeitig ein Sesquioxyd und Silber enthalten 322 f.
- Phosphors. Thallium**, saures : Verh. beim Erhitzen 317.
- Phosphors. Thonerde** : Färbbarkeit durch schwefels. Kalk 1544; siehe phosphors. Aluminium.
- Phosphors. Thonerde-Silber** : Darst., Krystallf., Zus. 323.
- Phosphors. Thorium-Natrium** : Zus., Eig., Krystallf. 319.
- Phosphors. o-Toluidin**, saures : Gewg., Verh. gegen Natronlauge 1772.
- Phosphors. Uran** : Verh. gegen Metaphosphorsäure 320; Darst. von Doppelsalzen aus demselben 323.
- Phosphors. Zirkon-Natrium** : wahrscheinliche Zus. 319.
- Phosphoresquisulfid**, siehe Schwefelphosphor.
- Phosphorsilber-salpeters. Silber** : Bild., Unters. 423 f.
- Phosphorsubstulfüre**, feste : Existenz 328 f.
- Phosphorsubstulfüre**, flüssige : Nichtexistenz 327 bis 330; Existenz 328 f.
- Phosphorwasserstoff** : Umsetzung mit Phosphortrichlorid 323 f.; Einw. auf salpeters. Silber 423, von gasförmigem auf Platinchlorid 437.
- Phosphorwolframsäure** : Verh. gegen Asparaginsäure und Glutamin 1609.
- Phosphorzinn** : Anw. 1680.
- Photographie** : Bromjodsilbergelatine, Anw. des chroms. Silbers für positive Bilder auf Papier 1823; Hydrochinon als Entwickler, Photographie der Sonnencorona 1824.
- Photometrie**, siehe Licht.
- Photosantonensäure** : spec. Drehungsvermögen der Lösungen in Alkohol und in Chloroform 257.
- Phyllite** : Unters. 1926.
- Phyllocyanin** : Bild. aus Reinchlorophyll 1398.
- Phylloxera** : Vernichtung durch Inundation 1718.
- Physiologie** : Beziehungen der physiologischen Wirk. zur chemischen Const. und zum Antagonismus 1483.
- Phtalamidobenzamid** : Verh. gegen Anilin, Zus. 1186; Darst. 1186 f.; Eig., Schmelzp. 1187.
- Phtalamidobenzanilid** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1164.
- Phtalamidobenzoesäure** : Verh. gegen Anilin 1163 f.
- Phtalanil** (Phenylphtalimid) : Verh. gegen saures Hydroxylamin 958; Bild. aus Phtalamidobenzoesäure 1163 f., aus Phtalimid 1164.
- Phtalid** : Verh. gegen Hydroxylamin 1025.
- Phtalimid** : Verh. gegen Diasodinitrophenol 776, gegen saures Hydroxylamin 958, beim Erhitzen mit Anilin 1164.
- Platinid-Silber-Ammoniak**, siehe Argentammoniumphtalimid.
- Phtal-m-isocymidid** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 718.

- Phtalsäure** : Bild. 571; Verh. gegen Diphenylamin 682, gegen Diazodinitrophenol 776.
- Phtalsäure-Aethyläther** : Darst. 1160 f.; Siedep., sp. G. 1161.
- Phtalsäureanhydrid** : Verh. gegen Hydroxylamin 1025; Condensationsproducte mit Methylpyridinen oder Methylchinolinen 1308 f.; Verh. gegen Aethylanilin 1165, gegen Diphenylamin 1166, gegen Piperidin und Coniin 1167; Einw. auf Chinolin 1818.
- Phtalsäure-Methyläther** : Darst. 1160 f.; Siedep., sp. G. 1161.
- Phtalursäure**, siehe Phtalylamidoessigsäure.
- Phtalylacetessigsäure - Aethyläther** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Schwefelsäure 1216, gegen alkoholisches Kali 1216 f.
- Phtalylamidoessigsäure (Phtalylglycoll, Phtalursäure)** : Darst., Eig., Schmelzp. 1162; Verh. beim Erhitzen 1162 f., gegen Salzsäure, Salze 1163.
- Phtalylamidoessigs. Ammonium-Platin** : Zus., Eig. 1163.
- Phtalylamidoessigs. Calcium** : Zus., Eig. 1163.
- Phtalylamidoessigs. Kupfer** : Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen 1163.
- Phtalyllessigsäure** : Verh. gegen Hydroxylamin 1025.
- Phtalylglycoll**, siehe Phtalylamidoessigsäure.
- Phtalylhydroxamsäure** : Bild. 1025.
- Phtalsäker** : Darst. eines Kohlehydrates aus Lunge und Auswurf 1446.
- Picamar** : Darst., Eig., Siedep., sp. G., Zus., Dampfd., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 945 f.; Const., Identität mit Propylpyrogallussäure-Monomethyläther nach Pastrovich, mit Propylpyrogallussäure-Dimethyläther nach Niederist 947.
- Picamarkalium** : Zus. 946; Darst., Eig. 946 f.
- Piccardanwein**, siehe Wein.
- Picea excelsa** : Best. von Rohrzucker und Invertzucker 1891.
- Picolin** : Verb. mit Aethyljodid 666; Zus., Siedep. 950; Const. 1213 f.; Verh. gegen Benzaldehyd 1809; physiologische Wirk. 1488.
- $\alpha$ -Picolin** : Darst. aus Steinkohlentheer 665 f.
- Picolinmonocarbonsäure** : Const. 1213 f.
- Picolinsäure**, siehe  $\alpha$ -Pyridinocarbonsäure.
- $\alpha$ -Picolinsäure** : Bild. aus Dichlorpicolinsäure 1108.
- Picolintetracarbonsäure** : Zus., Darst. 668 f.; Eig., Verh. bei der Destillation mit Kalk 669.
- Picolintricarbonsäure** : Bild. aus Flavenol, Eig., Zus., Verh. 783.
- Picolintricarbons. Baryum** : Eig. 733.
- Picolintricarbons. Blei** : Eig. 733.
- Picolintricarbons. Calcium** : Eig. 733.
- Picolintricarbons. Silber** : Zus., Eig. 733.
- Pigmente** : krystallinische Nebepigmente des Chlorophylls 1397.
- Pikraminsäure** : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776; Lösl. 908.
- Pikrinsäure** : galvanisches Leitungsvermögen der alkoholischen Lösung 217; Verh. gegen Diazodinitrophenol 776; Nachw. und Best. 1606; Anw. als Reagens auf Eiweiß und Zucker im Harn, zur quantitativen Best. des Zuckers auf colorimetrischem Wege 1649; Verh. gegen Flavin 1795.
- Pikrinsäure -  $\beta$ -Benzochinolincarbonsäure** : Eig., Schmelzp. 1211.
- Pikrinsäure-Mesitylen** : Darst., Eig. 589.
- Pikrinsäure - Methylphenylanthracen** : Darst., Eig. 565.
- Pikrinsäure-Monochlorpyren** : Darst., Eig., Schmelzp. 578.
- Pikrinsäure - Naphtalintetrahydrür** : Nichtexistenz 573.
- Pikrinsäure - Pyrenmonocyanür** : Schmelzp., Eig., Zus. 580.
- Pikrins. Aethylbiguanid** : Zus., Eig. mehrerer Verbb. 488.
- Pikrins. Diamylanilinasylin** : Zus., Eig. 755.
- Pikrins. p-Dimethylamidochinolin** : Zus., Eig., Schmelzp. 1316.
- Pikrins.  $\alpha$ -Dinaphtylamin** : Eig. 743.
- Pikrins.  $\alpha$ - $\beta$ -Dinaphtylamin** : Darst., Eig. 743.
- Pikrins.  $\beta$ -Dinaphtylamin** : Eig. 743.
- Pikrins. Dipropylanilinasylin** : Zus., Darst., Eig. 754.
- Pikrins. m-Dipyridyl** : Zus., Darst., Eig. 748.

- Pikrins. Hexahydro-m-dipyridyl :** Eig. 749.  
**Pikrins. o-Hydrazinanisol :** Zus., Eig. 802.  
**Pikrins. Methylbiguanid :** Eig. 487.  
**Pikrins. p-Monoamidochinolin :** Zus., Eig. 1815.  
**Pikrina.  $\beta$ -Monoamidochinolin :** Eig. 1819.  
**Pikrins. Monopropylamidopropylbenzol :** Eig. 698.  
**Pikrins. Tetramethyldiäthyl-p-phenylenammonium :** Eig. 760.  
**Pikrins. o-Tolyl- $\beta$ -naphthylamin :** Eig. 942.  
**Pikrosaccharimeter :** Beschreibung 1649.  
**Pikrotoxin :** Fällung durch basisch-essigs. Bleioxyd 1616.  
**Pilocarpin :** Verh. gegen Brom 1855; Wirk. auf die Secretion des Magensaftes 1488.  
**Pimelinimid :** Darst., Eig., Schmelzp. 1099.  
**Pimelinsäure :** Identität mit Isopropylbernsteinsäure 1097 ff.; Verh. gegen übermangans. Kalium, Salze, Identität der aus Camphersäure dargestellten mit Isopropylbernsteinsäure 1099; Unters. der bei der Darst. aus Isocamylendicyanid entstehenden isomeren 1099 f.; Verh. gegen Brom und Silberoxyd 1100.  
**Pimelins. Calcium :** Lösl., Darst. 1099; isomeres, Darst., Eig. 1100.  
 **$\alpha$ -Pinakolin :** Verh. gegen Säureanhydride, gegen Benzoesäure, gegen Bromphosphor 586; Oxydation, Const. 537.  
 **$\beta$ -Pinakolin :** Eig., Verh. gegen alkoholisches Kali 537.  
**Pinakolinchlorhydrin :** Darst., Zus., Schmelzp. 849.  
**Pinakoline :** Bild. 588; Bild. aus Styrolenalkohol 586.  
**Pinipikrin :** Darst. aus dem Sabina-kraute 1402.  
**Pinit :** Anal., Anal. einer pinitähnlichen Substanz 1894.  
**Pinite :** Wasserbestimmungen 1894.  
**Pinitoid :** krystallographische Unters. 1908; Anal. 1908 f.; Pseudom. nach Feldspath 1915.  
**Pinus abies,** siehe Rothfichte.  
**Pinus Australis :** Gewg. von amerikanischem Terpentinsöl 1765.  
**Pinus maritima :** Gewg. von französischem Terpentinsöl 1765.  
**Pinus sabiniana :** Unters. des Heptans aus derselben 520.  
**Pinus sylvestris,** siehe Tanne.  
**Pinus toeda :** Gewg. von amerikanischem Terpentinsöl 1765.  
**Piper angustifolium :** Vork. von Campher in demselben 1000.  
**Piperidin :** Verh. gegen Brom 622; Bild. einer ähnlichen Base aus Pentamethyldiamin 627; Verh. gegen Phtalsäureanhydrid 1167; wahrscheinliche Bild. aus Pyridinmonosulfosäure 1240; Zers. bei Rothgluth 1822; Verh. der Acetverb. gegen Brom 1831.  
**Piperidinsäure :** Zus., Darst., Salze, Eig. 1830.  
**Piperin :** Best. im Pfefferpulver 1631.  
**Piperylen :** Const. 1832.  
**Piperylenaminphtalein :** Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Brom 1167.  
**Piperylenaminphtalein-Dibromid :** Darst., Eig., Zus. 1167.  
**Piperylenphtalaminsäure :** Darst., Zus., Eig. 1167.  
**Piperylenphtalamins. Kupfer :** Zus., Eig. 1167.  
**Piperylhvdrizin :** Eig., sp. G., Siedep., Verh. gegen Chloroform und Kali, bei der Oxydation, Salze 809 f.; Verh. gegen Rhodanammonium und Alkohol 811 f., gegen Schwefelkohlenstoff und Benzol, gegen Schwefelkohlenstoff und Alkohol 812, gegen salpetrige Säure, gegen Methyljodid 818; Verh. bei der Oxydation 818 f.  
**Piperylmethylurethan :** Zus., Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen Salpetersäure 1831.  
**Piperylsemicarbazid :** Zus., Darst., Eig., Krystallf., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 811.  
**Piperylsulfocarbazid :** Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 812.  
**Piperylsulfosemicarbazid :** Zus. 811; Darst., Eig., Schmelzp., Zers. beim Erhitzen, Verh. gegen gelbes Quecksilberoxyd 812.  
**Piperylurethan :** Verh. gegen Salpetersäure, gegen Salpetersäure und Harnstoff 1830, gegen Brom 1831.  
**Pirus communis :** Best. von Rohrzucker und Invertsucker 1891.

- Piscidia** : Darst. aus *Piscidia erythrina*, Eig., Schmelzp., Zus. 1418.  
**Piscidia erythrina** : Unters., Darst. von *Piscidia* 1418.  
**Pisonia** : Ernährung des Käfers Dendang durch die Blätter 1496.  
**Pistia Stratiotes** : Anal. des wasserlöslichen Theiles der Asche 1417 f.  
**Pittinit** : Vork. als Verwitterungsproduct des Uranpecherzes 1843.  
**Plagioklas** : Unters., Bestandtheile 1896; Anal. 1898.  
**Plagioklasbasalt** : Anal. 1931.  
**Platin** : Atomvolum und Affinität 36; Bild. von Hydrüren, unbeständigen Oxyden 74; Leitungsfähigkeit für Wärme 115; elektrisches Verh. in Runsen'scher Chlorsäurelösung und in Salpetersäure 208; Verh. gegen Phosphor 439; Anw. eines Platinrohrs mit Asbestfilter bei Best. der Kohle im Gußeisen und Stahl 1554.  
**Platinchlorür** : Dampfd. 48.  
**Platiners** : magnetische Eig. 231; Unters. 456 f.  
**Platinmetalle** : Best. im Platiners 456; Verarbeitung der letzten in Königswasser unlöslichen Reste 457 bis 460.  
**Platinmohr** : Absorptionsvermögen für Wasserstoff und Sauerstoff, Entzündung von Knallgas durch Platinrohr 74.  
**Platinchwamm** : Absorptionsvermögen für Wasserstoff und Sauerstoff 74.  
**Platin schwarz** : Absorption von Schwefeldioxyd 141.  
**Platosäthylsulfid** : Darst. von Salsen 81 f.  
 $\alpha$ -Platosäthylsulfinchlorid : Darst., Eig. 81; Verh. 81 f.  
 $\beta$ -Platosäthylsulfinchlorid : Darst., Eig., Const. 82.  
 $\alpha$ -Platosäthylsulfinjodid : Eig. 81.  
**Platoschwefelamyl** : Bild. 82.  
**Platosemidisäthylsulfinchlorid** ( $\alpha$ -Platosäthylsulfinchlorid) : Const. 82.  
**Platothiomihsäure** : Darst., Zus., Eig. 1049.  
**Plattersee** (*Lathyrus pratensis*) : Anal. 1414 f.  
**Plinthit** : Anal. 1911 f.  
**Pogostemon Patchouli** : Absorptionsspectrum und Farbstoff des Oeles 1422 f.  
**Polarisation**, siehe Licht.  
**Polarisationsströme** : analytische Theorie derselben 140.  
**Polaristrobometer** : Neuerungen 1661.  
**Polyamidobenzoid** : Eig., Verh. gegen Kalilauge 1164.  
**Polykohlen säure** : Annahme, Zus. 345.  
**Polykohlen s. Kalium** : Bild., Eig., Krystallf., Zus. 345.  
**Polymerie** : Grund der Dimorphie des Bleioxyds 392.  
**Polysulfide** : Entstehung von Aluminium- und Magnesiumpolysulfid durch Druck 29.  
**Polytelluride** : Grund der violetten Farbe der Telluride 302.  
**Polyuria** : Erzeugung 1472.  
**Porphyrgesteine** : Unters. 1928.  
**Portlandement** : Verh. gegen Salzsäure 1552; Unters. auf beigemengte Hochofenschlacke 1552 f.; Prüf. auf Verfälschung durch Schlackenmehl 1708.  
**Porzellan** : elektrischer Leitungswiderstand 215; Verh. gegen schwefel. Goldlösungen bei der Absorption 436; Fabrikation von blauem 1709; siehe auch Seger-Porzellan.  
**Porzellanit** : Stellung in der Skapolithreihe 1888.  
**Potasse** : Vork. von Vanadin in der künstlichen aus Rüben 1577; Gewg. aus der Eisfäule 1717, aus Wollwaschwässern 1784.  
**Poudrette**, siehe Kiesel säure-Poudrette.  
**Prehnit** : Anal. 1895.  
**Prehnitoid** : Stellung in der Skapolithreihe 1888.  
**Prehnitsäure** : Darst. aus Tetraäthylbenzol, Eig., Schmelzp., Verh. gegen Chlorbaryum, gegen essig. Blei 556.  
**Preßhefe** : Prüf. 1620; Herstellung 1738.  
**Probiertstein** : relative Elasticität 1918.  
**Process** : neuere chemisch-technische 1862.  
**Propan** : Darst. 500.  
**Propenylbenzoesäure** : Schmelzp. eines Gemisches mit Oxypropylbenzoesäure, Schmelzp. der reinen Säure 468 f.  
**Propepton** : Bild. aus Fibrin 1378; Verh. gegen Taurocholsäurelösung 1455.  
**Propion** : Verh. gegen saures schweflig. Natrium, gegen Soda und Natrium 980.

- Propionaldehyd : Verh. gegen Ammoniak 949.
- Propionamid : Einw. auf Anilin 685; Darst. 1020.
- Propionamidin : Bild. einer neuen Base durch Einw. von Propionamidin auf Essigsäureanhydrid, Zus., Eig. derselben, Zus. und Eig. ihres Platindoppelsalzes, Verh. gegen Essigsäureanhydrid 626.
- Propionanilid : Darst., Eig. 685; Verh. beim Erhitzen mit Chlorsink 788.
- Propionitril : Einw. auf Benzil 998; Verh. im Thierkörper 1478.
- Propionsäure : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Äthylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 127; kritische Temperatur 186; Bild. aus saunteriger Säure 1227, bei der Cellulosegährung 1502.
- Propionsäure-Äthyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 70, 72; Bild. bei der Vergährung des Zuckers durch Ackererde 1501.
- Propionsäure-Amyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Propionsäureanhydrid : Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 128.
- Propionsäure-Isobutyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Propionsäure-Methyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72; Siedep. 131.
- Propionsäure-Propyläther : Molekularvolum 65; sp. V. 72.
- Propions. Natrium : Einw. auf Benzaldehyd bei Gegenwart von Essigsäureanhydrid oder Eisessig 1117.
- Propionylchlorid : Siedep. 131.
- Propionylcodein : Zus., Eig., Salze 1345.
- Propiopinakon : Bild., Zus., Schmelzp., Siedep. 980.
- Propyl, primäres : Umwandl. in secundäres 518 f.
- Propyl, secundäres : Bild. aus primärem 518 f.
- Propylacetanilid, siehe Monoacetylmopropylanilin.
- Propylacetessigsäure-Äthyläther (Normalpropyl-) : Siedep., sp. G., Verh. gegen Salpetersäure 1070.
- Propylalkohol : Molekularvolum 64; sp. W. und sp. G. von Mischungen mit Isopropylalkohol und Wasser 122 f.; Abhängigkeit des Siedep. vom Luftdruck 128; Einw. auf Anilin beim Erhitzen mit Chlorzink 697 f.; Geschwindigkeit der Nitrification 858.
- Propylalkohol, normaler : kritische Temperatur 134.
- Propylalkohol, secundärer : Bild. 463.
- Propylallylamin : Siedep., sp. G. 638; Verh. beim Erwärmen mit Schwefelsäure 640.
- Propylamin : Temperaturerniedrigung mit Wasser 84.
- Propylamin-Goldchlorid : Krystallf. 621.
- Propylamin-Platinchlorid : Krystallf. 621.
- Propylamin-Quecksilberchlorid : Krystallf. zweier Verbb. 621.
- Propylanilin, secundäres : Darst. 700; Siedep., Bild. 701.
- Propylanilinnitrosoamin : Darst., Eig. 701.
- Propylbenzol : Molekularvolum 63.
- Propylbenzol, normales : Darst. 542; Eig., sp. G., Verh. gegen Brom 543.
- Propylbromid, primäres : Verh. gegen Bromaluminium 518 f.
- Propylchlorid : Molekularvolum 64.
- Propylen : kritische Temperatur 134.
- Propylenacetal : Darst., Zus., Siedep., Eig., Dampfd. 857.
- Propylenoxydcarbonsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen Salzsäure 1055.
- Propylenoxydcarbons. Kalium : Darst., Zus., Eig. 1055.
- Propylenoxydcarbons. Silber : Zus., Eig. 1055.
- Propylglycol, normales, siehe Trimethylenglycol.
- Propylidenessigsäure ( $\beta$ -Äthylglutarsäure) : Bild. 982; Eig., Schmelzp. 983.
- Propylidenessigsäure : Darst., Eig., Silbersalz 982.
- Propylidenpropylaldehyd, siehe Methyläthylacrolein.
- Propyljodid : Verh. gegen Chloraluminium 500; Darst. 592.
- Propylmethylketon : Siedep. 131.
- Propylphenol : Darst., Siedep., Eig. 698, 932; Identität mit dem o-Propylphenol Spica's 932.
- o-Propylphenol Spica's : Identität mit dem Propylphenol aus Phenol und Älyljodid 932.



- Propylphenylimid (Propylanilin, secundäres): Darst. 700; Siedep., Bild. 701.
- Propylpseudonitrol: Bild., Schmelzp. 607.
- Propylpyrogallussäure: Bild. aus Picamar 946.
- Propylpyrogallussäure-Dimethyläther: Vork. im Birkenrindetheer 946; Identität mit Picamar nach Niederist, Verh. gegen Eisenchlorid 947.
- Propylpyrogallussäure-Monomethyläther: Identität mit Picamar nach Pastrovich 947.
- Propylschwefelsäure: Affinitätswirk. gegen Methyl- und Äthylacetat, Lösl. in Calciumoxalat 21.
- Proscopit: Zus., Krystallf. 1847.
- Protocatechualdehyd: Bild. aus Opian-säure 974.
- Protocatechusäure: Bild. aus Morphin, Narcein, Narcotin, Thebain 1844, aus Papaverin 1847.
- Protococcus palustris: Sauerstoffent-wicklung 1887.
- Protococcus pluvialis: Sauerstoffent-wicklung 1887.
- Protopin: wahrscheinliche Identität mit Macleynin 1411.
- Protoplasma: Vergleichung von Eiweiß aus lebendem Protoplasma mit dem aus abgestorbenem 1872 f.; chemische Kraftquelle im lebenden 1887; Einw. von Arsenverbindungen auf pflanz-liches und thierisches 1887 f.
- Pseudocetylpyrrol: Darst. 658 f.; Zus., Schmelzp., Siedep., Eig., Verh. mit Silber, Verh. gegen Kaliumper-manganat 654; Verh. gegen Brom und Eisessig 656 f.
- Pseudobrookit: Anal., krystallogra-phische Unters. 1888.
- Pseudocumol: Vork. im Rohpetroleum 501; Unters. der sich vom Pseudo-cumol ableitenden Sulfamin- und Oxyssäuren 1169 ff.; Vork. im Erdöl von Baku 1758.
- Pseudocumolnulfamid: Verh. gegen Chromsäuremischung oder über-mangans. Kalium 1169.
- Pseudoendosmose: Unters., Definition 106.
- Pseudoindoxyl: Const. 881.
- Pseudoisatin: Const. 881.
- Pseudoisatin- $\alpha$ -äthylloxim: Zus., Verh. gegen Salzsäure, gegen alkoholisches Kali, gegen alkoholisches Natrium-äthylat, Identität mit Nitrosoindoxyl-Äthyläther 832.
- Pseudoisatin- $\alpha$ -oxim, siehe Isocitroso-pseudoindoxyl.
- Pseudometeorit: Bestandth. 1951.
- Pseudomorphin: Identität mit Oxy-dimorphin, Zus. 1846; Salze 1846 f.
- Pseudophenanthrolin (p-Phenanthrolin): Darst., Eig., Verh. gegen Wasser, Schmelzp. 744; Derivate 744 ff.; Oxydation 746.
- Pseudophenanthrolindibromid: wahr-scheinliche Bild. 745.
- Pseudophenanthrolindijodid: wahr-scheinliche Bild., Eig. 746.
- Pseudophenanthrolin-Dijodmethyl: Darst., Zus., Eig., Krystallf. 745.
- Pseudophenanthrolin-Monojodmethyl: Darst., Zus., Eig. 745.
- Pseudophenanthrolintetrabromid: Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Ammoniak 745, gegen Alkohol 745 f.
- Pseudowachs: Identität mit Agaricin-säure 1400.
- Psilomelan: galvanischer Widerstand 214.
- Ptomaine (Leichenalkaloide): Bedeutung für die gerichtliche Chemie und Toxi-kologie, Darst. aus faulem Fleisch, aus Blut, Unters. 1857 f.; physiologische Wirk. der Ptomaine aus ge-faultem Menschenhirn, Unters. und physiologische Wirk. von Ptomainen verschiedener Herkunft, Extraction mit alkoholischer Oxalsäure, Eig. 1858; Extraction mit Weinsäure, wahrscheinliche Identität der löslichen Ptomaine Selmi's mit Neurin, Fäulnisalkaloide aus Mutterkorn 1352; Peptoxine 1859 f.; Darst. einer Base  $C_8H_{11}NO_3$  aus faulem Fleisch und Fibrin, Zus., Eig., Schmelzp., salz. Salz, Chloroplatinat, Goldchloridsalz 1860.
- Ptomoepton: Bild. aus Pepton 1359.
- Purpurfärberei: der Alten 1789.
- Purpurgallin: Bild. bei der Elektrolyse von Pyrogallussäure 223.
- Purré (rohes Jaune indien): Vork. von freiem Euxanthon in demselben 994.
- Puzzolanerden: Rolle der hydraulischen Kieselsäure 1687; Analysen 1708 f.

- Paszo-Portland** : Rückstand bei der Einw. von Wasser auf den Kalk von Theil 1708.
- Pyknometer** : Modification 49; Veränderung an demselben 1653.
- Pyknophyllit** : Fundort, Beschreibung 1902; Anal. 1903.
- Pyren** : Verh. gegen Antimonchlorid 466; Unters. der Derivate 577 bis 581; Verh. gegen Chlor 577.
- Pyrenchinon** : Reinigung, Zus., Eig., Umwandl. in Pyren, Verh. beim Schmelzen mit Kali, gegen Salpetersäure, gegen Zinkstaub und Ammoniak 1013.
- Pyrendicarbonsäure** : wahrscheinliche Bild., Salze 580.
- Pyrendicyanür** : Bild. 580.
- Pyrendisulfos. Baryum** : Zus., Eig. 579.
- Pyrendisulfos. Calcium** : Zus. 579.
- Pyrendisulfos. Kalium** : Darst., Zus., Eig. 579.
- Pyrenhydrochinon** : Bild., Zus., Eig., Umwandl. in Pyrenchinon 1013.
- Pyrenmonocarbonsäure** : Darst., Schmelzp., Eig. 580.
- Pyrenmonocarbonsäure-Aethyläther** : Bild. 580.
- Pyrenmonocarbons. Baryum** : Zus., Eig. 580.
- Pyrenmonocarbons. Calcium** : Zus., Eig. 580.
- Pyrenmonocarbons. Silber** : Eig. 580.
- Pyrenmonocyanür** : Darst., Schmelzp., Eig. 580.
- Pyrenmonosulfos. Kalium** : Darst., Eig., Zus. 579.
- Pyridin** : Einw. auf Rhodiumchlorid 451; Vork. im käuflichen Ammoniak, Nachweis mittelst des Platinsalzes, Darst. als Molekülverbindung mit Wasser (Cespinin) aus Steinkohlentheer 665; Eig. dieser Verb. 665 f.; Darst. des wasserfreien Pyridins aus Steinkohlentheer 666; Verb. mit Aethyljodid 666; Verh. gegen Jodkaliumlösung 689; Darst. einer pyridinartigen Base mittelst Glycerin und Amyl- oder Allylnitrit 858; Bild. aus Komenaminsäure 1094, aus Oxypyridin, aus Ammonchelidonsäure 1102, aus der Acetverb. des Piperidins 1881; Verh. beim Erhitzen mit Jodwasserstoff 1831 f.
- Pyridinbasen** : Darst. aus Steinkohlentheer 665 f.; Erk. mittelst Aethyljodid 666; Vereinigung mit Methyl- und Aethyljodid 666 f.; Zers. der Platinsalze durch kochendes Wasser (Anderson'sche Reaction) 669; Bild. 679; Bild. gelber und rother Farbstoffe 1806.
- $\alpha$ -Pyridincarbonsäure (Picolinsäure)** : Bild. aus  $\alpha$ -Phenylpyridin 1829.
- $\gamma$ -Pyridincarbonsäure (Isonicotinsäure)** : Bild. 666, 670; siehe Isonicotinsäure.
- Pyridinderivate** : Synthese mittelst Acetessigäther 667 f., 1019.
- $\beta$ -Pyridindibromid** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1240.
- Pyridindicarbonsäure** : Bild., Zus., Eig., Verh. gegen Metallsalze, bei der Destillation mit Kalk, wahrscheinliche Identität mit Lutidinsäure 950.
- Pyridindicarbon. Cadmium** : Zus., Eig. 950.
- Pyridindicarbon. Kupfer** : Zus., Eig. 950.
- Pyridinmonocarbonsäure** : Bild. aus schwefels. Spartein 1888.
- Pyridinmonosulfosäure** : Zus., Darst., Eig. 1239; Verh. beim Erhitzen 1239 f.; Salze, Verh. gegen Zinn und Salzsäure, gegen Brom 1240.
- Pyridinpentacarbonäure** : Zus., Darst. 668 f.; Eig. 669.
- Pyridintricarbonäure** : Darst. 1210 f.; Eig., Verh. beim Erhitzen 1211.
- Pyridintricarbon. Kupfer** : Eig. 1211 f.
- Pyridon** : Derivate desselben 1105.
- Pyrocoll** : Synthese aus Carbopyrrolsäure 659 f.; Eig., Schmelzp., Const. 660.
- Pyrogallol (Pyrogallussäure)** : Temperaturerniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Umwandl. in Purpurgallin durch Elektrolyse 223; Zers. der Kohlenelektroden bei Anw. der Pyrogallussäure als Elektrolyt 224; Verh. gegen Glycerin in schwefelsaurer Lösung, gegen Holzcellatoff und Zinnchlorid 1602; Anw. einer alkalischen Lösung zum Schutze von Eisenvitriol 1660; Darst. 1700 f.
- Pyrogallolsulfosäure** : Verh. gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 776.
- Pyroklasit** : neuer Fundort 1868; Anal. 1864.

- Pyrokömenaminsäure : Zus., Darst., Eig. 1104.
- Pyrokresole, isomere : Unters. 940; Zus. 994.
- Pyrokresoloxysäure : Zus. 994.
- Pyrola umbellata americana : Vork. von Ericolin 1402.
- Pyrola uniflora : Vork. von Ericolin 1402.
- Pyroleine : Bild. aus fetten Ölen beim Erhitzen mit Glycerin 1422.
- Pyromekazon : Zus. 1102.
- Pyromekazonsäure : Zus. 1102.
- Pyrometer : Platin-Wasser-Pyrometer, Pyrometer mit Wassercirculation, Pyrometer von Boullier mit Wassercirculation 114.
- Pyromethylzinnäure : Bild., Zus. 462.
- Pyromorphit : thermoelektrische Eig. 198; Vork. von Chrom in demselben 1860.
- Pyromorphite : optische Unters. 1868; Anal. 1868 f.
- Pyrooxysulfomolybdäns. Ammonium, primäres : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Stickstoff 876.
- Pyrooxysulfomolybdäns. Kalium : Zus., Darst., Eig. 876.
- Pyrooxysulfomolybdäns. Natrium : Zus., Darst., Eig. 876.
- Pyrophosphorsäure : Verh. der Doppelsalze gegen Schwefelammonium 1519.
- Pyrophosphorsäure Aluminium : Darst., Krystallf., Zus. 823.
- Pyrophosphorsäure Aluminium-Natrium : Zus., Krystallf., Eig. 819.
- Pyrophosphorsäure Ammonium-Natrium : Zus., Krystallf. 817.
- Pyrophosphorsäure Cadmium-Natrium : Bild., Eig., Lösl., Verh. beim Erhitzen, Zus. 818.
- Pyrophosphorsäure Calcium-Natrium : Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen 818.
- Pyrophosphorsäure Cer-Natrium : Zus., Krystallf., Eig. 819.
- Pyrophosphorsäure Chrom-Natrium : Zus., Eig. 818 f.
- Pyrophosphorsäure Erbium-Natrium : Zus., Eig., Krystallf. 819.
- Pyrophosphorsäure Kobalt-Natrium : Zus., Eig., Krystallf. 818.
- Pyrophosphorsäure Lanthan-Natrium : Zus., Krystallf. 819.
- Pyrophosphorsäure Lithium : Zus., Darst. 817.
- Pyrophosphorsäure Magnesium : Best. der Phosphorsäure als pyrophosphorsäure. Magnesium 1542 f.; Prüf. auf Reinheit 1543.
- Pyrophosphorsäure Magnesium-Natrium : Zus., Eig., Lösl., Krystallf. 818.
- Pyrophosphorsäure Mangan-Natrium : Zus., Krystallf., Lösl., Verh. beim Erhitzen 818.
- Pyrophosphorsäure Manganoxyd : Zus., Verh. beim Erhitzen 869.
- Pyrophosphorsäure Manganoxyd-Natron : Zus., Darst., Eig., Bild. aus Manganoxyd 869.
- Pyrophosphorsäure Natrium, saures : Bild., Eig., Zus. 817.
- Pyrophosphorsäure Nickel-Natrium : Zus., Eig., Krystallf. 818.
- Pyrophosphorsäure Salze : Darst. krystallisierter aus Metaphosphaten 822.
- Pyrophosphorsäure Thallium, neutrales : Bild., Krystallf. 817 f.
- Pyrophosphorsäure Thallium, saures : Bild., Zus. 817.
- Pyrophosphorsäure Wismuth : Zus., Krystallf., Eig. 818.
- Pyrophosphorsäure Ytterbium-Natrium : Zus., Eig., Krystallf. 819.
- Pyrophosphorsäure Yttrium-Natrium : Zus., Krystallf., Eig. 819.
- Pyrophosphorsäure Zink-Natrium : Krystallf., Zus., Lösl., Verh. beim Erhitzen 818.
- Pyrophtakon : Zus., Darst., Eig., Verh. bei der Oxydation 1809.
- Pyrophyllit : Fundort, Abal. 1908.
- Pyrosulfurylchlorid : Dampfd. 48; Verh. gegen Wasser, Zersetzungswärme, Bildungswärme, Verdampfungswärme, sp. W., latente Verdampfungswärme, Siedep. 158 f.; Verunreinigung 295 f.; Dampfd. 293 bis 295; Darst. 294 f.; Eig., neue Bildungsweise und Reactionen 295 f.; Siedep. 298.
- Pyroxanthin : Bestandth. des Holmgeistes 1774.
- Pyroxylin : Darst., Lösl. 1779.
- Pyrrhol : Unters. der Derivate 652; Verh. gegen Essigsäure und Zinkstaub 657; Verh. zusammen mit Isatin gegen verdünnte Schwefelsäure 852.
- Pyrrholin : Zus. 657; Darst. 657 f.; Eig., Verh. gegen Jodmethyl 658, gegen aspetrige. Kalium 659.

- Pyrrholkalium** : Verh. gegen Chlorcyan 652 f.; gegen Acetylchlorid 655 f.
- Pyrrholketoncarbonsäure** : Zus. 654; Darst. 654 f.; Eig. Verh. beim Erwärmen mit Salzsäure 655.
- Pyrrholketoncarbons. Silber** : Zus., Eig. 655.
- Quarz** : Unters. von Verwachsungen 9; Pyroelektricität 198 f.; Piezoelektricität 199 f.; Veränderung des Brechungsexponenten 235 f.; der Doppelbrechung, erzeugt durch elektrische Kräfte 339; Vork. in den Oberharzer Bleierzschliegen 1678; kystallographische Unters. 1838; Kystalldruse 1838 f.; Pseudom. nach Grana 1912, von Speckstein nach Quarz 1912 f.; relative Elasticität 1918.
- Quarzit** : Anal. 1839.
- Quarzit-schiefer** : Vork. 1924.
- Quarzstrachyt** : Anal. 1980.
- Quasiin** : Darst. 1861.
- Quebrachin** : Farbreaction mit Vanadinschwefelsäure 1613.
- Quecksilber** : Atomvolum und Affinität 26; Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur des Dampfes 79; Durchmesser des Moleküls, Reibungsconstanten des Dampfes 79 ff.; Reibungscoefficient 80; Spannung des Dampfes 81; Siedep., Dampfspannung 180; Widerstandseinheit 212; Verh. gegen Chlor 279; Oxydation an feuchter Luft 419; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Lösl. in den Natrium- oder Ammoniumsulfosalzen des Molybdäns, Wolframs, Vanadins, Arsens, Antimons und Zinns 1577; volumetrische Best., Spannung des Dampfes bei niedrigen Temperaturen 1580; Nachw. in thierischen Substanzen 1638, in organischen Massen und Secreten 1638 f.; Darst. eines geringen Ueberzuges auf Zink vor der Vernickelung 1668.
- Quecksilberdinaphtyl** : Verh. gegen Thionylchlorid 297 f.
- Quecksilberdiphenyl** : Verh. gegen Thionylchlorid 297.
- Quecksilberluftpumpen** : Beschreibung neuer 1658 f.
- Quecksilberoxyd** : Bild. als Vorlesungsversuch 261; Verh. gegen Chlorealcium und salpeters. Calcium 389, gegen Allylen 1297.
- Quecksilberoxyd-Chlorcalcium** : Darst. 389 f.; Krystallf., Eig., Zus. 390.
- Quecksilberoxyd-Cyanquecksilber-Cyansilber** : Bild., Eig., Zus. 1531.
- Quecksilberoxydnatrium** ( $\text{Na}_2\text{HgO}_2$ ) : Bild., Eig. 347.
- Quecksilberphenylchlorid** : Bild. durch Einw. von Thionylchlorid auf Quecksilberdiphenyl 297.
- Quecksilberoxydsalze** : Verh. gegen Allylen 1297 f.
- Quecksilbersalze** : therm. Unters. 160.
- Quecksilberthiomilchsäure** : Darst., Eig., Zus. 1049.
- Quecksilberverachlufa** : Beschreibung 1656.
- Quercetin** : Bild. von Violaquercitrin, 1369.
- Quercus pedunculata**, siehe Eiche.
- Quintan, normales** : Bild. aus Pyridin 1331 f.
- Rachmanow** : Anal. der Schwefelquellen 1948.
- Radicalc** : Ergebnisse, aus einer bestimmten Zusammenstellung derselben 11.
- Ralstonit** : Zus., Krystallf. 1847.
- Raphanus raphanistrum** L. : Unters. des Oeles 1430 f.
- Rauchgase** : Unters. bei Dampfkessel-fernung 1750.
- Reactionen, chemische** : in Capillarräumen 10; Geschwindigkeit derselben 18; Verhältniß der Schnelligkeit derselben zum Volum 843.
- Rechtsmandelsäure**, siehe Mandelsäure.
- Regenwasser**, siehe Wasser, natürlich vorkommendes.
- Reibungscoefficient** : des Quecksilbers 80.
- Reibungsconstante** : des Quecksilberdampfes 79 ff.; des Wassers 95 ff.
- Reibungswiderstand** : von Salzlösungen 95 f.
- Reinchlorophyll** : Darst., Eig., Verh. gegen Säuren, gegen Kalilauge 1898.
- Reiscultur** : agriculturchemische Studien 1715.

- Reliefs** : Verh. von Silicaten zur Herstellung 1687.
- Remijia pedunculata** : Unters. der aus derselben stammenden Cuprearinden 1409.
- Remijia Purdicana** : Cuprearinde aus derselben 1409 f.
- Remission** : spec., Begriff 128.
- Resacetophenon** (o-p-Dioxyacetophenon) : Bild. aus  $\beta$ -Methylumbelliferon 1066.
- Resina guajaci peruviana aromatica** : Absorptionsspectrum und Farbstoff des Oeles 1422 f.
- Resina Pini** : Untersch. von Ammoniakgummiharz 1686.
- Resocyanin** : Darst. 988 f.; Zus., Eig. 989; Verh. gegen Natriumamalgam 989 f., gegen übermangans. Kalium 940.
- Resorcin** : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776, gegen p-Diazobenzolmonosulfosäure 792; Einw. auf Dibromchinonchlorimid 840; Bild. auf Monoamidophenol 902; Verh. gegen Anilin 918 f.; Darst. eines Homologen 928; Verh. beim Erhitzen mit Acetessigäther und Chlorzink 989, gegen Chloralhydrat beim Kochen mit Wasser 965; Einw. auf Acetessigäther 1065; Verh. gegen Salicylsäure 1120 f.; Einw. auf Chinolin 1811; Verh. im Thierkörper 1440; antiseptische Eig. 1507; Absorptionsspectrum der durch Einw. einer alkalischen Resorcinlösung auf Jodoform entstehenden rothen Farbe 1584.
- Resorcin-p-Azobenzol-Azo- $\alpha$ -naphtalin-Azoresorcin** : Zus., Eig. 788.
- Resorcin-Benzaldehydharz** : Bild., Verh. gegen Säuren 967, gegen Alkalien, Zus. 968.
- Resorcinblau** : Absorptions- und Fluorescenzspectrum 249 f.
- Resorcin-Dibenzyläther** (Dibenzylresorcin) : Darst., Eig., Schmelzp. 914.
- Resorcin-Monobenzyläther** (Monobenzylresorcin) : Darst., Eig. 914 f.
- Resorcinroth** : Absorptions- und Fluorescenzspectrum 250.
- Respiration** : Einfluß einer mit Petroleumdämpfen beladenen Luft 1486.
- Retortenkohle** : elektromotorische Kraft gegen Gold und Platin 207.
- Resbanysit** : Anal. 1884 f.
- Rhein** : Farbe des Wassers 278.
- Rhisopogonin**, siehe **Rhisopogensäure**.
- Rhisopogon rubescens** : Darst. von Rhisopogonin (Rhisopogensäure) 1404.
- Rhisopogensäure** (Rhisopogonin) : Darst. aus Rhisopogon rubescens 1404; Eig. 1404 f.; Zus., Salze 1405.
- Rhodanaluminium** : Gehalt an Eisen, Reinigung desselben 1700.
- Rhodanammonium**, siehe **Schwefelcyanammonium**.
- Rhodanbarbitursäure** : Darst., Eig., Krystallf. 499.
- Rhodanbarbitursäure** : Silber : Eig. 499.
- Rhodaneisen** (Rhodanid) : Beeinträchtigung der Reaction durch Salze der alkalischen Erden, Chlormagnesium und Chloralkalien 1565; Lösl. in Aether 1700.
- Rhodankalium** : Best. in der Blutlaugensalzsäure 1699 f.
- Rhodankupfer** (Rhodantr) : Fällung der Rhodanwasserstoffsäure als solches 1700.
- Rhodanverbindungen** : Best. von Chlor neben Rhodanverb. 1582; siehe auch die entsprechenden Schwefel- oder Sulfocyanverbindungen.
- Rhodanwasserstoffsäure** : Einw. auf Knallquecksilber 478; Best. neben Chlor-, Cyan- und Ferrocyanwasserstoffsäure 1581 f.; siehe auch **Schwefelcyanwasserstoffsäure**.
- Rhodanwasserstoffs. Aluminium** : Dissoziation 1784.
- Rhodanwasserstoffs. Phenylendiamine** : Umwandl. in Thioharnstoffe 718.
- Rhodanwasserstoffs. Piperylhydrasin** : Darst. 812.
- Rhodium** : Atomvolum und Affinität 26; Darst. einer neuen Verb. 439 f.; Eig., Zus. derselben 440; Atomgewicht 458; neues Doppelsalz 453 bis 455; Trennung von Gallium 1571 f.; Verh. gegen Ammoniumsulfid und gegen Schwefelwasserstoff 1572.
- Rhodiumammoniakverbindungen** : Unters. 440 bis 450.
- Rhodiumeisen** : wahrseheinliches Vork. in den Platinmetallen 460.
- Rhodiummoor** : Einw. auf Ameisensäure 269.
- Rhodiumprotosulfür**, siehe **Schwefelrhodium**.

**Rhodiumsinnk** : Darst., Fig. 441.  
**Rhodiumsinnkoxvdrhydrat** : wahrscheinliche Bild. 441.  
**Rhododendron arboreum** : Vork. von Ericolin 1402.  
**Rhododendron brachycarpum** : Vork. von Ericolin 1402.  
**Rhododendron Bussii** : Vork. von Ericolin 1402.  
**Rhododendron chrysanthum** : Vork. von Ericolin 1402.  
**Rhododendron cinnamomium** : Vork. von Ericolin 1402.  
**Rhododendron daturicum** : Vork. von Ericolin 1402.  
**Rhododendron Falkoneri Hookf.** : Vork. von Ericolin 1402.  
**Rhododendron formosum** : Vork. von Ericolin 1402.  
**Rhododendron Madeni Herb.** : Vork. von Ericolin 1402.  
**Rhododendron Minati** : Vork. von Ericolin 1402.  
**Rhodonit** : künstliche Herstellung 1876; Anal. 1891.  
**Rhone** : Farbe des Wassers 278.  
**Rhus vernicifera** : Unters. des Milchsaftes 1768 f.  
**Richterit**, siehe **Grammatit**.  
**Ricinölsäure-Glycerinäther** (Glycerintricinoleat) : Verh. gegen Schwefelsäure 1789 f.; Zus., Salze 1790 f.; Beiz-, Färb- und Avivirversuche 1792.  
**Ricinusöl** : Umwandl. in Oenanthol 709; Umwandl. in Oenanthol und Hexylalkohol 862; Unters. des bei der Destillation im Vacuum bleibenden Rückstandes 1421; Nachw. im Copaivabalsam 1688, im Olivenöl 1684 f.; Verh. in der Färberei 1792.  
**Ricinusölsäure** : Verb. mit Alizarin und Thonerde als Türkischroth 1792.  
**Ricinussulfoleinsäure** : Vork. bei der Türkischrothfärberei als Alizarin-Thonerdeverb. 1792.  
**Rieselwasser** : Unters. in Berlin 1726.  
**Rind** : Unters. der Schilddrüse 1491.  
**Rindfleisch** : Fäulnisproducte 1879.  
**Riotintokiese** : Verarbeitung 1676.  
**Ripidolith** : Anal. 1886.  
**Riponit** : Stellung in der Skapolithreihe 1888.  
**Robinia** : Verh. des Kernholzes gegen Gase 1888.

**Rocellin** : Darst. aus Naphtylamin 1795.  
**Röhren** : Vorprüfungen für Versuche in geschlossenen 1594; Modification der Sprengel'schen 1658.  
**Römerit** : krystallographische Unters. 1856.  
**Röthel** : Anal. 1901 f.  
**Roggenmehl** : Fäulniss durch Einw. von Mutterkorn 1859; Nachw. von Weizenmehl in demselben 1746.  
**Rohbenzol**, siehe **Benzol**.  
**Roheisen** : Verarbeitung eines Productes von mittlerem Phosphorgehalt beim Flammofen-Flußeisenproceß 1665; Herstellung von Futter für Bessemerbirnen 1665; basischer Proceß der Entphosphorung 1667 f.; Analysen 1668; siehe auch **Eisen**.  
**Rohrzucker** : Temperaturenniedrigung beim Lösen in Wasser 84; Verh. beim Erhitzen im Vacuum 123 f.; vermuthliches Vorkommen in den Augenmedien, optische Unters. 252; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Verh. gegen Kalk 978, gegen Kalihydrat 980; Geschwindigkeit der Oxydation durch Kupferoxyd, Verh. der Lösungen beim Kochen mit dem Kupferzinkpaare und beim Erhitzen für sich 1862; Const. 1868; Vork. im Organismus von Pflanzen 1891; Einfluß auf den Stoffwechsel 1486; quantitative Best. in Lösungen bei Gegenwart anderer optisch-activer Substanzen 1617; Best. der Glucose, optische Prüff. eines Gemisches mit Invertzucker 1618; Nachw. vom Stärkezucker im raffinierten, Titrimethode des Invertzuckers nach Soxhlet bei Gegenwart von Rohrzucker 1619; Fällbarkeit von Invertzucker aus unreinen Lösungen durch Bleiessig 1787; Verh. gegen organische Säuren 1747; siehe auch **Zucker**.  
**Rohrzuckermelasse** : Bild. von Ameisensäure bei der Gährung 1788.  
**Rosa centifolia** : Anal. der Blütenblätter und der Blütenblättersche der weißen und rothen Rose 1418 f.  
**Rosanilin** : Verh. gegen Antimonchlorid 466; Unters. stickstoffhaltiger Zersetzungsproducte desselben 784 f.

- Rosanilinaurin** : Darst. 875 f.; Eig. 877.  
**Rosanilinfarbstoffe** : Darst. mittelst  $\beta$ -Naphthylamin 1795.  
**Rosanilinphenat** : Darst. 876.  
**Rosanilinsulfos. Natrium** : Verh. gegen Diazodinitrophenol 776.  
**Roseorhodiumferricyanid** : Bild., Eig. 444.  
**Roseorhodiumhydrat** : Bild. 445.  
**Roseorhodiumsulfatplatinchlorid**, siehe schwefels. Roseorhodium - Platinchlorid.  
**Rosolsäure** : Anw. als Indicator 1516 f.; Empfindlichkeit als Indicator 1518; Anw. als Indicator bei der Titrierung von schwefeliger Säure 1536.  
**Rofagnano** : Gewg. 1722.  
**Rothbleiers** : Anal., optische Unters. 1860.  
**Rotheisen** : Verh. gegen Citronensäure 1825.  
**Rotheisenstein** : Pseudom. nach Granat 1912; Bild. aus Magneteisen 1918.  
**Rothfäule** : Veränderungen des Holzes durch dieselbe 1776 f.  
**Rothfichte** (*Pinus abies*) : Feuchtigkeit, Aschenbestandth. und Zus. des Holzes 1778; Verbrennungswärme des Holzes 1774.  
**Rothwein**, siehe Wein.  
**Rubellan** : Anal. 1885.  
**Ruberin** : Lösl. 1794.  
**Rubidium** : Vork. in den Salzen von Kalusz, im Carnallit 11; Atomvolum und Affinität 26.  
**Rubifuscin** : Darst., Eig., Verh. 1800.  
**Rüben** (Runkelrüben) : Gehalt an Glutamin 1098, 1402 f.; Best. des Zuckergehaltes 1620; Anbauversuche 1716; Unters. der bei der Diffusion entstehenden brennbaren Gase 1788; Gewg. von Wein 1741.  
**Rübensäfte** : Scheid. durch Strontiumsaccharat 1784.  
**Rübensaft** : Darst. und Salze einer neuen Säure (Oxycitronensäure) 1404.  
**Rübenzucker** : Untersoh. von Kolonialzucker 1620.  
**Rüßöl** : Aenderung des Brechungsindex, Compressibilität 235; Nachw. im Olivenöl 1684 f.  
**Rüster** : Anal. der Samenasche 1895.  
**Rufiocain** : Destillation mit Zinkstaub 1497.  
**Ruhrkohle** : Gehalt an Arsen 1906.  
**Rum** : Prüf. verschiedener Sorten auf Ameisensäure 1788.  
**Runkelrüben**, siehe Rüben.  
**Ruppin** : Gewg. von Wein aus Äpfeln 1741.  
**Ruthenium** : Atomvolum und Affinität 26; wahrscheinliches Vork. in den Platinmetallen 458 f.; Trennung von Gallium 1572 f.  
**Rutheniumoxydhydrat**: wahrscheinliche Bild. 459.  
**Rutil** : Mikrostruktur, Umwandl. zu Titaneisen, Anal. 1840; optisches Verh. 1841; Pseudom. von Titaneisen nach Rutil 1914.  
**Saale** : Anal. des Wassers 1662.  
**Sabina** : Darst. von Pinipikrin 1402.  
**Saccharate** : mehrbasische, von alkalischen Erden 1784 f.; Auswaschen derselben 1785.  
**Saccharimeter** : Erleuchtung derselben 1661.  
**Saccharin** : Erklärung der Bild. aus Traubenzucker und Fruchtzucker 1868; Verh. beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure, Bild., Unters. von Derivaten 1864; Verh. gegen Natriumamalgam 1865.  
**m-Saccharin** : Darst., Zus., Eig., Krystallf., spec. Drehungsvermögen, Schmelzp., Umwandl. in m-Saccharinsäure 1865.  
**Saccharinsäure** : Const. 1864.  
**m-Saccharinsäure** : Bild., Zus., Sätze 1865.  
**m-Saccharins. Calcium** : Darst., Zus., Eig. 1865.  
**m-Saccharins. Kupfer** : Zus., Eig. 1865.  
**Saccharogen** : Eig., Nichtidentität mit Glycogen 1459.  
**Saccharomyces ellipsoideus** : Einw. auf inactive Mandelsäure 1153.  
**Saccharon** : Verh. gegen Jodwasserstoffsäure und Phosphor 1868; salzartige Verbb. 1864.  
**Saccharonammonium** : Zus., Eig., Krystallf. 1864.  
**Saccharonnatrium** : Zus., Krystallf. 1864.

- Saccharonsäure** : Const. 1868 f.; Salze 1864.
- Saccharons. Ammonium** : Zus. 1864.
- Saccharons. Natrium** : Zus., Darst., Eig. 1864.
- Saccharons. Silber** : Zus. 1864.
- Saccharose** : Inversionsgeschwindigkeit 1868; siehe Zucker.
- Sacculmin** : Darst. einer ähnlichen Verb. 1894.
- Sägespäähne** : Verunreinigungen der Zwischendecken von Wohnräumen durch dieselben 1662.
- Säugethiere** : Einfluß mäßiger Sauerstoffverarmung der Einathmungsluft auf den Sauerstoffverbrauch 1430.
- Säure  $C_6H_{10}O_8$**  : Bild. bei der Destillation von Leucinbetainhydrat, Eig., Siedep., Salze, Verb. mit Bromwasserstoffsäure 1027.
- Säure  $C_6H_{14}O_8$**  : Darst., Lösl., Eig., Verb. beim Erhitzen 1114; Salze 1114 f.
- Säure  $C_6H_{16}NO_4$**  : Bild. bei der Eiweißfäulniß 1379.
- Säure  $C_{11}H_{11}NO_8 \cdot H_2O$**  : Darst., Zus., Eig., Silbersalz 1840; vergl. Strychninsäure.
- Säure  $C_{14}H_{18}O_8$  und  $C_{14}H_{16}O_8$**  : Darst. aus dem Milchsaft von *Rhus vernicifera* 1769.
- Säure  $C_{14}H_{20}O_8$**  : Bild. 955.
- Säure  $C_{15}H_{20}O_8$**  : Vork. in *Lactucarius piperatus* 1414.
- Säure, freie** : Best. in Branntweinen 1624; Menge in Fruchtwassern 1625.
- Säure, neue** : aus Acetylendibromür und Cyankalium u. s. w., Darst. 510; Zus., Eig. derselben 511; Bild. bei der Oxydation des Kohlenwasserstoffs  $C_{12}H_{20}$ , Eig. 528; Salze, Eig. derselben 529.
- Säureamide** : Einw. auf aromatische Basen 684 f.; Darst. 1019 f.
- Säureanhydride** : Verb. gegen Hydroxylamin 1025.
- Säureanilide** : Darst. 684 f.
- Säuren** : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Absorption durch Seide, Schafwolle und Baumwolle 1784.
- Säuren, aromatische** : Verb. der aus dem Eiweiß durch Fäulniß entstehenden aromatischen Säuren im Thierkörper 1471 f.
- Säuren, organische** : Verb. gegen Amine 678, 682; Bild. bei der Eiweißfäulniß 1379; Anw. zur Prüf. von Mineralien 1522; Nachw. freier Schwefelsäure neben denselben 1605; Einw. auf Blei und Zinn 1881.
- Säuren, ungesättigte** : Verb. gegen Hydroxylamin 1025.
- Säuren, verdünnte** : Einw. auf Jodstickstoff 310 f.
- Säureradiale** : Berechnung der Module der Dichte 61 f.
- Safranin** : Unters. der Farbstoffe der Safraninreihe 1812 ff.
- Safranine** : Unters. 720 bis 723; allgemeine Formel 723.
- Safraninöl** : Gewg. 1772.
- Safrosin**, siehe Bromnitrofluoresceinnatrium.
- Sagvandit** : Fundort 1887.
- Saint Caprais de Quinsac** : Meteoritenfall 1954.
- Sagenite** : Vork. 1840.
- Salamandra maculata** : Vork. von Urobilin in der Leber 1458.
- Salicin** : Temperaturniedrigung beim Lösen in Wasser 84.
- Salicylaldehyd** : Verb. gegen schwefels. Anilin 561; Einw. auf Ammoniak und Benzil 786; Verb. gegen  $\beta$ -Naphthol, gegen Phenol, Schwefelsäure und Eisessig 967, gegen Hydroxylamin 1025; Einw. auf m-Monoamidobenzamid 1135; Oxydation zu Salicylsäure durch Blut 1449.
- Salicylaldoxim** : Darst., Zus., Schmelzp., Eig. 1025; Verb. gegen Essigsäureanhydrid 1026.
- Salicylaldoxim-Aethyläther** : Eig. 1026.
- Salicylaldoxim-Methyläther** : Zus., Darst., Eig. 1026.
- Salicylaldoxim-Natrium** : Zus., Darst. 1025; Eig. 1026.
- Salicyloäthylen-o-nitrophenyläther** : Bild., Zus., Eig., Verb. gegen Zinnchlorür, Darst. und Eig. der Acetylverb. 880.
- Salicyloäthylen-p-nitrophenyläther** : Zus., Bild., Schmelzp. 881.
- Salicylorcinäther** (Methoxybenzophenon) : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Natriumverb., Acetylverb. 1122.
- Salicylphenol** (o-p-Dioxybenzophenon) : Zus. 1118; Darst. 1118 f.; Eig.,



- Schmelzp., Salze, Verh. beim Erhitzen mit essigs. Natrium und Essigsäureanhydrid 1119; Verh. beim Schmelzen mit Alkalien, gegen Natriumamalgam und Kohlensäure 1120; siehe o-p-Dioxybensophenon.
- Salicylphenol-Blei : Eig. 1119.
- Salicylphenol-Kupfer : Eig. 1119.
- Salicylphenol-Natrium : Zus., Darst., Eig. 1119.
- Salicylphenol-Silber : Zus., Eig. 1119.
- Salicylresorcin (Trioxybenzophenon) : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Essigsäureanhydrid, gegen Natriumamalgam, beim Schmelzen mit Kali 1120.
- Salicylresorcinäther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Schmelzen mit Alkalien, Salze, Verh. beim Erhitzen mit essigs. Natrium und Essigsäureanhydrid 1121.
- Salicylresorcinäther-Natrium : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Wasser oder Alkohol 1121.
- Salicylsäure : Lösung in Wasser 85 f.; Einw. auf Dibromchinonchlorimid 840; Synthese 841 f.; Bild. aus phenylierten Kohlensäureäthern 884 f.; Synthesen derselben 885; Destillation mit Essigsäureanhydrid 984; Unterd. aus derselben darstellbaren Ketone 985 f.; Verh. gegen Phenol 1118, gegen Resorcin 1120 f., gegen Orcin 1122, beim Erhitzen 1137, bei der Destillation 1142; Vork. in *Viola tricolor* var. *arvensis* 1869; Gewg. aus Phenylkohlensäureestern 1701; Einw. auf Hefe 1787 f.; Einfluß auf die Verzuckerung der Stärke 1742 f.
- Salicylsäure-Methyläther : Hauptbestandth. des Birkenöls 1424.
- Salicyls. Kalium : Verh. gegen Phosphoroxchlorid 988.
- Salicyls. Natrium : Bild. mittelst Aethylcarbonat 498; Anw. der Reaction mit Eisenoxysalzen zur volumetrischen Best. des Eisens 1564 f.
- Salicyls. Wismuth : Zus., Darst., Eig. 1137.
- Salindres : Productionsort für Aluminium 1668.
- Salpeter : Doppelbrechung, Einfluß der Wärme auf die Doppelbrechung 9; Entstehung der Lager in Peru 1848 f.; siehe salpeters. Kalium.
- Salpetersäure : Verh. gegen Acetamid 16; beschleunigendes Moment bei der Umsetzung desselben mit Acetamid 17; Affinitätsgröße bei der Einwirkung auf Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 21; Contraction beim Neutralisieren von Kali und Natron durch dieselbe 27; Modul der Dichte des Säureradicals 62; Ersatz derselben im Bunsen'schen Element 202; Potentialdifferenz gegen Natriumsulfat, gegen angesäuertes Wasser 206; Elektrolyse mit Kohlenelektroden, Zers. der Kohlenelektroden bei Anw. der Salpetersäure als Elektrolyt 224; Darst. von Hydroxylamin aus derselben, Verh. von Metallen gegen 808 f.; Nachw. 1522; Best. als Stickoxyd 1539 f.; volumetrische Best. durch schwefels. Zinnoxydul 1540; Nachw. bei Gegenwart anderer Säuren 1540 f.; Nachw. durch Eisenammoniumsulfat, durch eine Lösung von p-Toluidinsulfat in Schwefelsäure 1541.
- Salpetersäure-Goldtrioxydnitrat, siehe salpeters. Gold-Salpetersäure.
- Salpetersäure-Goldtrioxydnitrat-Kaliumnitrat, siehe salpeters. Gold-Kalium-Salpetersäure.
- Salpetersäure-Hexylenäther : Bild. 356.
- Salpetersäure-Molybdänsäure : Darst. einer concentrirten Lösung 1520.
- Salpetersäure-Monochloräthyläther : Bild. 586.
- Salpetersäure-o-Monochlor-m-amidobenzoësäure : Zus., Eig. 1133.
- Salpetersäure-p-Mononitrobenzyläther : Darst. 870.
- Salpetersäure-p-Mononitrophenylmilchsäure : Zus., Darst., Eig., Verh. beim Kochen mit Kali, bei der Oxydation mit Chromsäuremischung, gegen Zinn und Salzsäure 1197.
- Salpeters. Acetamid : Zers. beim Erhitzen, Verh. gegen wasserfreie farblose Salpetersäure 470.
- Salpeters. Aluminium : Dissociation 1784.
- Salpeters. Anilin : Zersetzung durch Kali-Natron-Barythydrat, Ammoniak und Triäthylamin 24.

- Salpeters. Ammonium** : Einfluß der Temperaturerhöhung auf das Molekularvolum 59 f.; Schmelzp. 120; Dissociation, Schmelz- und Zersetzungstemperatur, Zersetzung 186 f.; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 228; Umwandl. in Pseudomorphosen von Platinsalmiak 1641.
- Salpeters. Baryum** : spec. Zähigkeit 95; Schmelzbarkeit 120; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Salpeters. Biuretdicyanamid** : Zus., Eig. 485.
- Salpeters. Blei** : Schmelzbarkeit 120; Verh. gegen Cadmiumoxyd 389.
- Salpeters. Blei, basisches** : Darst., Zus. 389.
- Salpeters. Blei, sechsbasisches** : Darst., Zus., Verh. beim Erhitzen, Ueberführung in gelbes und rothes Bleioxyd 392.
- Salpeters. Bromopurpureorhodium** : Zus., Darst., Eig., Krystallf., Lösl. 448.
- Salpeters. Cadmium** : spec. Zähigkeit 95; elektrisches Leitungsvermögen 216; Verh. gegen Bleioxyd 389.
- Salpeters. Cadmium, basisches** : Darst., Krystallf., Eig., Zus. 389.
- Salpeters. Calcium** : Verh. gegen Borax 341, gegen Quecksilberoxyd und Bleioxyd 389.
- Salpeters. Cer** : Darst., Verh. beim Erhitzen 354.
- Salpeters. Chinolinäthyl** : Zus., Eig., Schmelzp. 1814.
- Salpeters. Chlorpurpureorhodium** : Zus., Darst., Eig., Lösl., Verh. gegen Reagentien 445.
- Salpeters. Cinchonamin** : Zus. 1350.
- Salpeters. Collidindicarbonsäure-Methyläther** : Darst., Eig. 1069.
- Salpeters. Diäthylamin** : Zers. beim Erhitzen, Verh. gegen Salpetersäure 470.
- Salpeters. Diasobenzol** : Erörterung der Bild. 462; Einw. auf Chrysoidin 762.
- Salpeters. Dichlortetrapyridinrhodium** : Zus., Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen 452.
- Salpeters. Didym** : Gewg. aus Cerit 354.
- Salpeters. Dimethylharnstoff** : Schmelzp., Verh. gegen Salpetersäureanhydrid 626.
- Salpeters. Dimethylphenylensafranin** : Eig. 722.
- Salpeters. Dinitrostrychein** : Darst., Eig. s. weier Verbb. 1841 f.
- Salpeters.  $\gamma$ -Dipyridyl** : Zus., Eig. 674; Krystallf. 674 f.
- Salpeters. Erbium** : Darst. 357.
- Salpeters. Gold (Aurynitrat)** : Zus., Darst., Eig. 438.
- Salpeters. Gold, basisches** : Zus., Darst., Eig., Lösl. 433.
- Salpeters. Gold, saures** : Zus., Ueberführung in Goldtrioxydhydrat 430 f.
- Salpeters. Gold-Kalium-Salpetersäure (Salpetersäure-Goldtrioxydnitrat-Kaliumnitrat)** : Zus., Darst., Eig., Krystallf., Verh. gegen Wasser 433.
- Salpeters. Gold-Salpetersäure (Salpetersäure-Goldtrioxydnitrat)** : Zus., Darst., Krystallf., Eig., Verh. beim Erwärmen 432, beim Erhitzen 432 f.
- Salpeters. Isobutylbignanidkupfer** : Darst., Eig., Lösl. 459.
- Salpeters. Isonicotin** : Darst., Eig. 676.
- Salpeters. Jodopurpureorhodium** : Zus., Krystallf., Lösl. 450.
- Salpeters. Kalium** : Einfluß der Wärme auf die Doppelbrechung, Volumänderung der Lösung beim Mischen 55 ff.; Molekularvolum der Lösung 56 ff.; Lösl. 58; Verhältnisse der Lösl. zum Molekularvolum 58 f.; sp. G. 89 f.; Contraction, sp. G. molekularer Lösungen 91; Schmelzp. 119; Verh. gegen Bleischwamm 390; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Düngungswert für Kartoffelcultur 1728; siehe auch Salpeter.
- Salpeters. Kobalt** : spec. Zähigkeit 95.
- Salpeters. Kupfer** : Berechnung der Dichte der Lösung, Beziehungen der Dichte zur Molekülszahl 61; spec. Zähigkeit 95.
- Salpeters. Lanthan** : Gewinnung aus Cerit 354.
- Salpeters. Mangan** : spec. Zähigkeit 95; Schmelzbarkeit 120.
- Salpeters. Methylbignanid** : Eig. 487.
- Salpeters. Methylphenylacridin** : Eig. 681.
- Salpeters. Monäthylanhydrobenzamidobenzol** : Zus., Eig. 726.
- Salpeters. Mononitro-o-toluidin** : mikro-

- : krystallographische Unters., Dissociation 461.
- Salpeters. Natrium : Mischkrystalle mit unterschwefligsaurem Natrium, mit Chlornatrium 6; Volumänderung der Lösung beim Mischen 55 ff.; Molekularvolum der Lösung 57 f.; Einfluß der Temperaturerhöhung auf das Molekularvolum 59; sp. G. 89; sp. G. molekularer Lösungen, Contraction 91; Diffusion der Lösung 107 f.; Schmelzp. 119; Einw. auf Natriumsulfid, Natriumsulfat und Natriumthiosulfat 1689 ff.; Anw. als Dünger für Mais und Kartoffeln 1722 f.; Düngungswerth für Kartoffelcultur 1723.
- Salpeters. Nickel : spec. Zähigkeit 95.
- Salpeters. Palladium : elektrolytisches Verh. 222.
- Salpeters. Phenylacridin : Eig. 680.
- Salpeters. Phenylensafranin : Zus., Eig. 723.
- Salpeters. Platosäthylsulfid : Darst., Eig. 31.
- Salpeters. Propylanilin : Eig. 701.
- Salpeters. Quecksilberoxyd : Verh. gegen Asparagin und Glutamin 1608 f., 1610, gegen Harnstoff 1640.
- Salpeters. Quecksilberoxydul : Anw. als Reagens auf Ammoniak, Verh. gegen Coniin, gegen Anilin 1588.
- Salpeters. Salze : Schmelzbarkeit 119; Umwandl. in salpetrige. Salze durch Gährung 1508; Reduction und Entfernung aus Wasser 1525; Best. im Wasser 1527; Reduction durch arsenige Säure 1538.
- Salpeters. Samarium : Zus., Krystallf., Farbe 362.
- Salpeters. Silber : Diffusion der Lösung 106 f.; Wärmewirk. bei der Doppelsersetzung mit Cyankalium 161; Verh. gegen Leuchtgas 336; Einw. von Schwefel-, Phosphor-, Arsen- und Antimonwasserstoff 422 bis 425; Verh. gegen Cyansilber 472; Const. 587; Verh. der neutralen Lösung gegen Arsenwasserstoff 1550 f.; Anw. von mit der Lösung getränktem Papier zur Nachw. von Arsenwasserstoff 1575 f.; Verh. gegen Quecksilbercyanid, Prüf. auf Blei, Befreiung von Kupfer 1581.
- Salpeters. Silber-Ammoniak (Diammoniaksilbernitrat) : Verh. zu Aethyljodid 420.
- Salpeters. Silber-Ammoniak (Monoammoniaksilbernitrat) : Zus., Darst. 419 f.; Eig., Lösl., Verh. gegen Aethyljodid 420; Const. 420 f.
- Salpeters. Silber-Cyansilber : Bild., Zus. 472.
- Salpeters. Strontium : spec. Zähigkeit 95; Schmelzbarkeit 120; Gewg. 1695.
- Salpeters. Sulfoeyanpropimin : Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 474.
- Salpeters. Tetramethylphenylensafranin : Eig. 722.
- Salpeters. Theobromin : Zus., Eig. 1335.
- Salpeters. Toluolsulfoamin : Eig. 1268.
- Salpeters. Triäthylamin : Zers. beim Erhitzen, Verh. gegen Salpetersäure 470.
- Salpeters. Tribromdiazobenzol : Darst. 767 f.; Zus., Eig., Verh. beim Erhitzen, gegen Natronlauge, beim Erwärmen mit Alkohol, mit Wasser 768; Verh. gegen Eisessig, beim Erwärmen mit Benzol 769, mit Chloroform 770.
- Salpeters. Uranyl : Darst. aus Uranrückständen 885.
- Salpeters. Wismuth, siehe Bismuthum subnitricum.
- Salpeters. Yttererden : Trennung von den Ceritmetallen 357.
- Salpeters. Zink : spec. Zähigkeit 95.
- Salpetrige Säure : Bild. 271; Nachw. 1522; Best. durch Messung des aus Nitriten entwickelten Stickstoffs 1538; volumetrische Best. mittelst Chamäleonlösung 1539.
- Salpetrigsäure-Aethyläther : Verh. gegen Ammoniak 858 f.; Anw. zur Nachw. des Phenols 1604.
- Salpetrigsäureanhydrid : Verh. gegen Platinschwamm, Condensation, Farbe 307.
- Salpetrigsäure-Glycerinäther : Darst. 859; Eig. 859 f.; spec. G., Verh. gegen Schwefelwasserstoff, kohlens. Kalium, Wasser, Luft 860.
- Salpetrigsäure-Isobutyläther : Darst., Siedep., Eig. 858.
- Salpetrigsäure-Propyläther : Darst., Siedep., Eig. 858.

- Salpetrige. Ammonium** : Bild. beim Verdunsten von Wasser 1685.
- Salpetrige. Kalium** : Umsetzungswärme 172.
- Salpetrige. Natrium** : Einw. auf Natriumsulfid, Natriumsulfid und Natriumthiosulfat 1689 ff.
- Salpetrige. Salze** : Bild. aus salpeters. Salzen durch Gährung 1508.
- Salpetrige. Silber** : Umsetzungswärme 172; Verb. mit Ammoniak 421 f.
- Salpetrige. Silber-Ammoniak (Diammoniaksilbernitrit)** : Zus., Darst., Eig. 421.
- Salpetrige. Silber-Ammoniak (Monoammoniaksilbernitrit)** : Zus., Darst., Krystallf., Eig., Zers. beim Lösen und Schmelzen, Verb. gegen Aethyljodid 421.
- Salpetrige. Silber-Ammoniak (Triammoniaksilbernitrit)** : Zus., Darst., Eig. 422.
- Salze** : Unters. derselben von Kalusz 11; molekulare Zwischenräume in Lösungen 58.
- Salze, anorganische** : Ausscheid. mit dem Harn 1470.
- Salzgemeenge** : Schmelzbarkeit 119.
- Salzlösungen** : Volumänderung beim Mischen 54 ff.; Molekularvolum 56 ff.; Einfluß der Temperaturerhöhung auf das Molekularvolum 59; Berechnung der Dichte bei gegebener Molekülzahl 60 ff.; Theorie 89; Beziehung zwischen Schmelzbarkeit und Löslichkeit 93; Aenderung der Zähigkeit mit der Temperatur 94; Beziehungen zwischen Reibungs- und Leitungswiderstand 95, 96; Lösungsvermögen für Harnsäure 496.
- Salzmischungen** : Lösungswärme 149.
- Salzsäure** : Verb. gegen Acetamid 16; beschleunigendes Moment bei der Einwirkung derselben auf Acetamid 17; Affinitätsgröße bei der Einw. auf Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Contraction beim Neutralisiren von Kali und Natron durch dieselbe 27; Potentialdifferenz gegen Natriumsulfat 206; Einw. auf wasserfreie Sulfate 280; siehe Chlorwasserstoffsäure.
- Salzs. Amidoessigsäure (Glycocoll)** : vermuthliches Vorkommen in den Augenmedien, optische Unters. 252.
- Salzs. Anilin** : Verb. gegen Kali-, Natron-, Barythydrat, Ammoniak und Triäthylamin 24.
- Samarium** : Absorptionsspectrum 248; Spectrum 244; Vork. im Didym, Atomgewicht 356.
- Samariumoxyd** : Reindarst., Molekulargewicht, Trennung von Didymoxyd 361; Salze 361 f.
- Samaraskit** : Unters. der -Erden 361; Methode der Anal. 1561 f.; Vork. von Yttrium, Erbium, Terbium, Philippium, Decipium, Thorium, Didym, Cer und Mosandrium in demselben 1562.
- Sand** : Unters. des im Gouvernement Riazan vorkommenden 1721.
- Sandarak** : Untersch. von Ammoniakgummiharz 1636.
- Sandelholz** : Isolirung von Farbstoffen 1637.
- Sandstein** : Unters. des im Gouvernement Riazan vorkommenden 1721; Pseudomorphosen nach Kalkspath 1918; mikroskopische Bestandth. des verglasten 1921.
- Sandsteine** : Unters. der im Basalt eingeschlossenen 1919; Vork. als Umschließungen englischer Kohlen, Anal. 1937 f.
- Santonid** : spec. Drehungsvermögen der Lösungen in Chloroform und in Alkohol 256.
- Santonige Säure** : Verb. beim Erhitzen in einer Kohlensäureatmosphäre und beim Erhitzen für sich, Const., Identität mit Tetrahydrodimethyloxynaphthylpropionsäure 1227.
- Santonin** : Aenderung des spec. Drehungsvermögens mit der Concentration, spec. Drehungsvermögen der Lösung in Alkohol 256.
- Santoninsäure** : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Alkohol 257.
- Santonsäure** : spec. Drehungsvermögen der Lösung in Chloroform 256, 257.
- Saponetin** : Bild. aus Saponin, Zus. 1868.
- Saponin** : Viscosität der Lösung 99; Zus., spec. Drehungsvermögen, Verb. gegen Säuren 1868; Unters., Zus., Verb. gegen Essigsäureanhydrid 1405.
- Saponinbaryum** : Zus. 1868.
- Saratow** : Meteoritenfall in Pawlowka 1954.

- Sarcin** : optische Unters 252; vermuthliches Vork. in den Augenmedien 252.
- Sarkosin** : Bild. aus Caffein 1384; Verh. im thierischen Organismus 1471.
- Sarkosinkupfer** : Zus. 1384.
- Sauerstoff** : Atomvolum und Affinität 26; Verwandtschaft für Chlor und Jod 27; sp. V. 50; Einfluß des Schwankens der Atomverketzung auf die spec. Volumina 68; Comprimirung 78; Absorption durch Platin 74; Verflüssigung, Dichte, kritische Temperatur 75 f.; Diffusion 102 ff.; Verhältniß der beiden sp. W. 137; Molekularwärme 139; Entflammungstemperatur mit Wasserstoff 151; Verbindungswärme mit Kohlenstoff 155; Occlusion bei der Ladung der Accumulatoren 208 f.; Bild. bei der Elektrolyse von Schwefelsäure 222; Activirung 265 bis 273; Activirung durch Palladium 265 f.; Umwandlung des indifferenten in activen 271; activer, Verh. gegen Kohlenoxyd 275 f.; Apparate zur Beobachtung und Messung der Sauerstoffausscheid. grüner Gewächse 1887; Einfluß mäßiger Sauerstoffverarmung der Einathmungsluft auf den Sauerstoffverbrauch der Warmblüter 1480; spectralanalytische Messungen der Sauerstoffsehrung der Gewebe 1480; Reinhaltung im Gasometer 1519; Verbrennung organischer Körper in einer Mischung mit Stickoxyd zur Best. des Schwefels 1594 f.; Apparat zur Best. in Gasen 1659; Apparat zur Messung der Ausscheid. bei grünen Gewächsen 1659; Apparat zur Demonstration der Verbrennung von Ammoniak in Sauerstoff 1660; Diffusion durch Diaphragmen, Gewg. 1688.
- Sauerstoffreger** : Eig. derselben 266 f.
- Saugtrichter** : Beschreibung eines mit Wasserdampf heizbaren 1657.
- Sensurit** : mikroskopische und chemische Unters., Anal. 1899 f.
- Scammonium** : Unterech. von Ammoniakgummiharz 1686.
- Scandium** : Emissionsspectrum 244; Darst. aus den Gadoliniterden 360; Trennung vom Erbium 360 f.; Nichtanwendbarkeit von Blutlaugensalz zur Trennung von Gallium 1574.
- Schafgalle** : spectrokopische Unters., Nichtvork. von Chlorophyll 1458.
- Schafgarbenöl** : Absorptionsspectrum 1422 f.; Farbstoff 1423.
- Schafwolle** : Absorption von Säuren und Alkalien 1784; Verh. in der Färberei 1789.
- Schaumgährung** : in der Spiritusfabrikation 1737.
- Schaumwein** : Analysen, Kohlensäurebest., Glyceringehalt 1629; siehe auch Wein.
- Scheelit** : Anal. 1860 f.
- Scheidetrichter** : Beschreibung 1658.
- Schiefer**, „grüner“ : Unters., Anal. 1925.
- Schiefsbaumwolle** : Wirk. des Stofses 151; Darst. eines wetterbeständigen Sprengstoffes aus derselben 1705.
- Schießpulver** : Verh. in stark erhitzten Kammern 253; Beobachtungen bezüglich der Theorie seiner Wirk. 332 bis 336; Reactionproducte bei der Explosion 335 f.; Vork. von Metallstaub in demselben 1704; Darst. 1704 f.
- Schilddrüse** : Unters. 1491; Darst. und Anal. dreier Thyreoprotine aus derselben 1491 f.
- Schimmelpilze** : Vork. in höheren Luftschichten 1511.
- Schizomyceten** : Einw. auf inactive Mandelsäure 1158.
- Schlachthiere** : Unters. der Asche 1491.
- Schlacken** : Nachw. von Hochofenschlacke im Cement 1552 f.; Anal. 1668; Anal. der beim basischen Proceß in Hörde erhaltenen Krystalle, Anal. von blauen Krystallen einer basischen von Joef 1675.
- Schlacken**, phosphorhaltige : Verarbeitung auf Phosphor 1666.
- Schlackenmehl** : Nachw. im Portlandcement, sp. G. 1708.
- Schlagwetterapparat** : Versuche mit dem Körner'schen 1704.
- Schlamm des Denaupwassers** : Unters. 1942 f.
- Schlammvulkane** : Unters. der Wasser von kaukasischen 1938 f.
- Schleimsäure** : Verh. des sauren Natriumsalzes gegen Antimonoxyd 1096, der sauren Alkalisalze gegen Antimonäure, gegen Borsaure 1097.

**Schleims, Ammonim** : Destillation 660.  
**Schmelzbarkeit** : von Salzgemengen, von Nitraten 119 f.  
**Schmelsofen, elektrischer** : Beschreibung 1663.  
**Schmelzpunkt** : Best. 1654.  
**Schmiedeeisen**, siehe Eisen.  
**Schmiermittel** : für Luftpumpen-Hähne 132.  
**Schmieröl** : Gewg. aus dem Rohöl der Terra di Lavoro 1764 f.  
**Schmieröle** : Unters., sp. G., Zus. 1768.  
**Schnellloth** : Verh. beim Schmelzen 50.  
**Schwamm** : Vork. von Spongilla fluviatilis im Bostoner Leitungswasser 1527.  
**Schwarzkupfer**, siehe Kupfer.  
**Schwefel** : Atomvolum und Affinität 26; Sättigungscapazität desselben 81; Siedep., Dampfspannung 180; Verbrennung mit Phosphoreszenzflamme, Phosphoreszenzproduct 158 f.; Einw. auf die Oxyde der Alkalimetalle 175; elektrooptisches Verh. 196; elektrischer Leitungswiderstand 215; Atomrefraction 238; Phosphorescenz 258; Gewichtszunahme beim Verbrennen 263; Erstarrungsdauer des überschmolzenen 284 bis 287; Uebergang von einer allotropischen Modification in die andere 287; Zers. des Wassers durch Schwefel 287 bis 289; Bild. des amorphen bei der Einw. von Schwefel auf Wasser 288; Verh. gegen Pyrosulfurylchlorid 296; Einw. auf die alkalischen Phosphate 314 f.; Verh. gegen Kohlenstoff 332; Verh. gegen Kohlensäure 333; Verh. gegen Kaliumsulfat, gegen Kaliumcarbonat 335; Oxydation in Weinbergen 1393; Ursprung des schwer oxydirbaren im Harne 1475; Best. in Magnetkiesen 1521 f., im Cement 1558, in organischen Verbindungen 1594 f.; Best. der Gesamtmenge im Leuchtgas 1599; Abscheid. aus Eisen durch feuchten Wasserstoff 1672; Gewinnungsmethoden in Sicilien und Italien, Beschreibung des Apparates von de la Tour-Dubreuil für die Gewg. 1685; Regeneration nach dem Schaffner-Helbig'schen Prozesse 1692; Anal. der orangerothen Varietät sedi-rin-seki 1828.

**Schwefelalkalien** : Best. von Kohlen- säure bei Anwesenheit derselben 1555 f.  
**Schwefelalkalien (Monosulfide)** : Verh. gegen übermangans. Kalium 1537.  
**Schwefelalkalien (Polysulfide)** : Verh. gegen übermangans. Kalium 1537.  
**Schwefelammonium** : Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Verh. gegen Doppelsalze der Pyrophosphorsäure 1519 f., gegen Palladiumchlorid 1555.  
**Schwefelantimon (Pentasulfid, Goldschwefel)** : Anw. zur Vulcanisirung des Kautschuks 1767.  
**Schwefelantimon (Trisulfid)** : Vork. im colloidalen Zustande 412 bis 415; Darst. des colloiden 412; Fluorescenz der Lösungen 412 f.; Farbe der Lösungen bei verschiedener Concentration 418; Verh. gegen Wasserstoffhyperoxyd 1528, als Beize auf der Faser 1785.  
**Schwefelantimon (verschiedene Sulfide)** : Best. des Antimons aus der durch Salzsäure entwickelten Schwefelwasserstoffmenge 1528.  
**Schwefelarsen (Trisulfid)** : Verh. gegen Wasser 288, gegen Wasserstoffhyperoxyd 1528.  
**Schwefelblei** : Einw. auf Metallchloride 394 f.  
**Schwefelblei-Chlorquecksilber** ( $3\text{PbS} \cdot 4\text{HgCl}_2$ ) : Darst., Eig., Zus. 394.  
**Schwefelblei-Chlorsink** ( $\text{PbS} \cdot \text{ZnCl}_2$ ) : Darst., Eig., Zus. 395.  
**Schwefelcadmium** : Best. des Cadmiums aus der durch Salzsäure entwickelten Schwefelwasserstoffmenge 1528.  
**Schwefelcyanaceton (Rhodanaceton)** : Zus., Darst., Eig., sp. G., Verh. gegen Luft, gegen Sulfocyanammonium 475.  
**Schwefelcyanammonium (Sulfocyan-, Rhodanammonium)** : Darst. 478 f.; Verh. gegen Monochloraceton 474; Einw. auf Essigsäure 1019 f., auf Ameisensäure 1020; Gewg. 1772.  
**Schwefelcyanwasserstoffs. Sulfocyanpropimin** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kali 474.  
**Schwefeldioxyd** : Verhältniße der beiden sp. W. 137; Absorption durch Asbest und Bimsstein 141; Absorptionswärme

- bei Anw. von Holzkohle, von Meer-  
schaum, von Platinschwarz 141;  
Verdampfungswärme 148; Absorp-  
tionswärme bei Anw. von Wasser  
144, von Kautschuk 145; Phosphor-  
escensproduct 153; Lösungswärme  
172; Verh. zu Stickstoffdioxid-  
Schwefelkohlenstoff 308.
- Schwefeleisen (Sulfid): Colloidalzustand  
397; Best. des Eisens aus der durch  
Salzsäure entwickelten Schwefel-  
wasserstoffmenge 1528.
- Schwefelkalium (Disulfid  $K_2S_2$ ): Element-  
bildungswärme 175.
- Schwefelkalium (einfach,  $K_2S$ ): Element-  
bildungswärme 175.
- Schwefelkalium (Kaliumpolysulfid):  
Verh. gegen Kohlensäure 335.
- Schwefelkies: Verh. gegen den gal-  
vanischen Strom 214; Aufschließung  
1521.
- Schwefelkohlenstoff: Verhältniße der in  
gleichen Zeiten erfolgten Volumab-  
nahme von demselben und Benzol  
oder Chloroform zum Molekular-  
volumen, Verdampfungswärme bei zu-  
nehmendem Molekulargewicht 47; Er-  
starrung 75 f.; Beziehungen zwischen  
Spannung und Temperatur des  
Dampfes 79; Verhältniße der beiden  
sp. W. 137; Benetzungswärme 148; Ver-  
brennungs- und Bildungswärme 159;  
elektrolytisches Verh. 223; Änderung  
des Brechungsindex, Compressibilität  
285; Doppelbrechung unter elek-  
trischem Einfluß 240; Absorptions-  
spectrum des Dampfes 247; Verh.  
zu Stickstoffdioxid 307; Dissociation  
333; Verh. gegen Kaliumsulfat 335;  
Darst. von chemisch reinem, sp. G.,  
Siedep. 337; Aehnlichkeit zwischen  
Schwefelkohlenstoff und Kohlensäure  
339; Umwandl. in Kohlenoxysulfid  
591; Best. im Sulfocarbonat 1556 f.
- Schwefelkohlenstoffhydrat: Bild. 337 f.;  
Darst., Bildungs- und Zersetzung-  
temperatur 338; Anw. zur Erzeugung  
niedriger Temperaturen 339.
- Schwefelkohlenstofftetrabromid: Verh.  
gegen Alkohol 591.
- Schwefelkupfer: Lös. in alkalischen  
Sulfomolybdaten 378; Bild. 1672;  
Anal. eines natürlich vorkommenden  
1833.
- Schwefelkupfer (Sulfid): Vork. im  
Colloidalzustande, Lös. des col-  
loidalen in Wasser 397; Zustand des  
colloidalen bei der Lösung 399;  
Vork. in den Kiesen 1676.
- Schwefelkupfer (Sulfür): Vork. in den  
Kiesen 1676.
- Schwefelleber: Anw. zur Verarbeitung  
von Gold- und Silbererzen 1678.
- Schwefelmetalle: Vergleichung der  
colloidalen mit Ultramarin von hoher  
Vertheilung und Schlemmbarkeit 398;  
allgemeine Anw. als Beizen 1785.
- Schwefelmilchsäure: Identität mit Di-  
thiodilactylsäure 1049 f.; Zers. 1050.
- Schwefelmolybdän (Tetrasulfid): Zers.,  
Darst. 377; Eig. 377 f.
- Schwefelnatrium: Elektrolyse mit  
Kohlenelektroden 224; Anw. von  
Lackmus, Methyloorange und Phen-  
acetolin zur Titrirung 1516; von  
Rosolsäure als Indicator bei der Ti-  
trirung 1517; technische Darst.  
1688 f.; Verh. gegen salpeters. und  
salpetrige Natrium 1689 ff.
- Schwefeloxychlorid: Bildungswärme  
157.
- Schwefelphosphor (Phosphoresquisul-  
fid): Darst. 325 f.; Siedep., Eig.,  
Verh. beim Erhitzen, Verh. gegen  
Oxydationsmittel, Dichte, Schmelzp.,  
Dampfdr., Bildungswärme 326; Verh.  
gegen gewöhnlichen Phosphor 328.
- Schwefelquecksilber, natürlich vor-  
kommendes, siehe Zinnober.
- Schwefelquellen: Unters. des schlei-  
migen Absatzes auf Organismen 1940;  
von Relucha, Anal. 1948; von Ara-  
san, Anal. des Schlammes 1949.
- Schwefelrhodium (Protosulfür): Bild.  
440.
- Schwefelrhodium (Sesquisulfid): Ueber-  
gang in eine neue Rhodiumverb. 440.
- Schwefelrhodium (Sulfür): Verh. gegen  
Ammoniumsulfid 1572.
- Schwefelsäure: Grenze der Umsetzung  
mit Zink 12; Verh. gegen Acetamid  
16; Umsetzungsgeschwindigkeit mit  
Acetamid, AffinitätsgröÙe bei der  
Einwirkung auf Acetamid 18; Ge-  
schwindigkeit der Reaction mit Essig-  
säure-Methyl- und -äthyläthern 20;  
Affinitätswirk. gegen Methyl- und  
Äthylacetat, Lös. für Calciumoxa-

- lat 21; Contraction beim Neutralisieren von Kali und Natron durch dieselbe 27; Volumgewicht; Darst., Verh. des Monohydrats 52; Dichtemodulus des Säureradicals 62; Elektrolyse 222; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 224; Verlauf der Einw. concentrirter auf Jodkalium 845; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Form des Vork. im Weine 1408 f.; sp. G. der concentrirten 1536; Prüff. concentrirter auf Arsen 1549; Nachw. freier neben schwefels. Thonerde 1559; Best. bei Gegenwart organischer Substanzen 1593; Nachw. freier neben organischen Säuren 1605; Nachw. in Citronensäure und Weinsäure 1607; Nachw. freier im Wein und Essig 1627; Darst. des Monohydrates aus 98 procentiger, Darst. einer arsen- und selenfreien 1685; Unters. des Bleikammerabsatzes bei der Fabrikation 1686.
- Schwefelsäureäther, neutrale : Nichtbild. von Doppelverbb. mit methylsulfo. Salzen 1287; Const. der Verbb. mit sulfo. Salzen 1239.
- Schwefelsäure-Aethylcumazonsäure (saure) : Zus., Eig. 1210.
- Schwefelsäureanhydrid : Einw. auf Tellur 299 f.; Darst. 1685.
- Schwefelsäurechlorhydrat : Lösungswärme, Bildungswärme, Verdampfungswärme, Dampfd., Verh. bei der Destillation 158.
- Schwefelsäure-Diamidoximmsäure : Zus., Eig. 1186.
- Schwefelsäure-Methyläthylamidoessigsäure : Krystallf. 1089 f.
- Schwefelsäure-Methylcumazonsäure (saure) : Zus., Eig. 1209.
- Schwefelsäure-m-Monobrom-m-amidobenzoësäure : Zus., Eig. 1129.
- Schwefelsäure-o-Monochlor-m-amidobenzoësäure : Zus. 1132; Eig. 1132 f.
- Schwefelsäure-Phenylcumazonsäure (saure) : Darst., Zus., Eig., Verh. beim Kochen mit Wasser 1210.
- Schwefelsäuren, polymere : Vork. 1239.
- Schwefels. Abrotin : Zus., Eig. 1356.
- Schwefels. Aethylbiguanid, neutrales : Krystallf. 488.
- Schwefels. Aethylbiguanid, saures : Eig. 488.
- Schwefels. Aethylbiguanidkupfer : Bild., Zus., Eig., Lösl. 487.
- Schwefels. Aethylbiguanidnickel : Zus., Darst., Eig. 488.
- Schwefels. Aethylchinazol, saures : Zus., Eig. 808.
- Schwefels. Aluminium (schwefels. Thonerde) : Zus. des krystallisirten, Verunreinigung 358; Nachw. freier Schwefelsäure neben derselben 1559; Befreiung von Eisenoxyd 1697 f.; Lösl. in Alkohol, Nichtlösl. in Aether 1778; Dissociation 1784; Verh. gegen Aluminiumphosphat 1785.
- Schwefels. Aluminium, basisches : Dissociation 1784; Verh. gegen Aluminiumphosphat 1785.
- Schwefels. Aluminium-Ammonium (Ammoniumalaun) : Ausdehnungscoefficient 52; Elasticität 101.
- Schwefels. Aluminium-Cäsium (Cäsiumalaun) : Elasticität 101.
- Schwefels. Aluminium-Kalium (Kali-alaun, Alaun) : Mischkrystalle mit schwefels. Beryllium 6; Ausdehnungscoefficient 52 f.; Elasticität 101; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Schwefels. Aluminium-Thallium (Thalliumalaun) : Ausdehnungscoefficient 52 f.; Elasticität 101.
- Schwefels. Ammonium : Elasticität 101; Elektrolyse mit Kohlenelektroden 223; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Verh. der Mischung mit oxals. Ammonium gegen neutrale Strontian- und Kalklösungen 1558 f.; Anw. als Dünger für Mais und Kartoffeln 1722 f.
- Schwefels. Ammoniumuranyl, siehe schwefels. Uranylammonium.
- Schwefels. Anilin : Condensation mit o-Nitrobenzaldehyd 560.
- Schwefels. Azo-(Benzol-Phenylendiamin-Benzol) : Eig. 768.
- Schwefels. Baryum : Umwandl. in das Oxyd 1695 f.; Bestandth. einer Aetz-tinte für Glas 1707; siehe auch Schwerspath.
- Schwefels. Beryllium : Mischkrystalle mit schwefelsaurem Kalium-Aluminium 6.
- Schwefels. Biguanid, neutrales : Zus., Eig., Darst. 486.



- Schwefels. Bignamid, saures : Zus., Eig. 486.
- Schwefels. Blei : Verh. gegen Salzsäure 280.
- Schwefels. Cadmium : spec. Zähigkeit 95; elektrisches Leitungsvermögen 216.
- Schwefels. Calcium : spec. Zähigkeit 95; Zus. des gebrannten, Entwässerung, Existenz eines intermediären Hydrates 850; Einw. auf weins. Kalium 1700; Einfluss auf das Weichen der Gerste 1748 f.; Ausscheidung aus Kesselspeisewasser 1749.
- Schwefels. Calcium-Kalium : Bild. 1700.
- Schwefels. Chinin : Verh. beim Erhitzen im Vacuum 184; Wirk. auf den Circulationsapparat des Menschen und der Thiere 1487.
- Schwefels. Chloropurpureorhodium, normales : Zus., Darst., Krystallf., Lösl., Eig. 446.
- Schwefels. Chloropurpureorhodium, saures : Darst., Eig., Krystallf., Lösl., Verh. gegen Reagentien 446.
- Schwefels. Chloropurpureorhodiumperjodid : Bild., Eig. 446.
- Schwefels. Chrom : Verh. gegen Salzsäure 280.
- Schwefels. Chrom-Kalium (Chromalaun) : Ausdehnungscoefficient 58; Elasticität 101; Absorptionsspectrum 247; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Schwefels. Cinchonamin : spec. Drehungsvermögen 1850.
- Schwefels. Diamidophenol : Krystallf. 912.
- Schwefels. Dibrom-o-anisidin : Eig. 891.
- Schwefels. Dibrom-o-phenetidin : Eig. 891.
- Schwefels. Dicarboxyäthylamidamarin : Eig. 788.
- Schwefels. Dichlortetrapyridinrhodium : Zus., Darst., Eig., Lösl. 452.
- Schwefels.  $\gamma$ -Dipyridyl : Zus., Bild. 675.
- Schwefels. Eisenoxyd : Verh. gegen Salzsäure 280; Anw. einer Mischung mit Eisenvitriol zur Prüf. auf Jod neben Chlor und Brom 1584; Dissociation 1784.
- Schwefels. Eisenoxyd, basisches : Molekularformel, Existenz verschiedener Hydrate 47.
- Schwefels. Eisenoxyd-Kalium (Eisenalaun) : Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Schwefels. Eisenoxydul : Molekularvolum der Lösung 57; Aufbewahrung desselben 1660; Nebenproduct bei der Schwefelsäurefabrikation 1685.
- Schwefels. Eisenoxydul-Ammonium : Anw. bei der Best. der organischen Substanzen im Wasser durch Chamäleonlösung 1526; zur Nachw. von Salpetersäure 1541.
- Schwefels.-essigs. Aluminium : Dissociation 1784.
- Schwefels. Flavenol : Eig. 781 f.
- Schwefels. Gasipelin : Zus., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 1855.
- Schwefels. Gold (Monoxyd) : Darst. 485; Eig., Krystallf., Verh. gegen Wasser, Eisessig, Salpetersäure, Schwefelsäure 436.
- Schwefels. Gold, saures (Aurysulfat) : Ueberführung in Goldtrioxydhydrat 481; Zus. 483; Darst., Eig. 433 f.; Reinigung, Verh. gegen Wasser 434, gegen Salzsäure 434 f., gegen Salpetersäure, Lösl. in Schwefelsäure, theilweise Umwandl. in Goldmonoxydsulfat 435.
- Schwefels. Gold-Kalium (Kaliumgoldtrioxydsulfat) : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 485.
- Schwefels. Gold-Silber : Darst. mehrerer Verbb. 485.
- Schwefels. o-Hydrazinanisol : Eig. 802.
- Schwefels. Iridium-Kalium : Zus., Lösl., Darst. 487; Eig., Verh. gegen Ammoniak und Kalihydrat, gegen Säuren 488; Bild., Zus. 1583; Eig., Verh. 1584.
- Schwefels. Isobutylbignamid : Darst., Eig., Lösl. 489.
- Schwefels. Isobutylbignamid, saures : Zus., Eig. 489 f.
- Schwefels. Isobutylbignamidkupfer : Darst., Zus., Eig. 488.
- Schwefels. Jodopurpureorhodium, gewässertes normales : Zus., Darst., Eig., Lösl., Verh. gegen Jod-Jodkalium 450.
- Schwefels. Jodopurpureorhodium, wasserfreies normales : Zus., Darst., Eig. 450.

- Schwefels. Kalium** : Veränderung der Molekularstructur durch die Wärme 9; Volumänderung der Lösung beim Mischen 56 f.; Molekularvolum der Lösung 57; Lösl. 59; Verhältniſſe der Lösl. zum Molekularvolum 59; Elasticität 101; Elementbildungswärme 175; Elektrolyse 219; Verh. gegen Kohlensäure 384 f., gegen Kohlenoxyd, schweflige Säure, Schwefel, Schwefelkohlenstoff 385; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Schwefels. Kalium, saures** : Dimorphismus 8; Elementbildungswärme 175.
- Schwefels. Kaliummuranyl**, siehe schwefels. Uranylkalium.
- Schwefels. Kalium-Zink**, siehe schwefels. Zink-Kalium.
- Schwefels. Kobalt** : Molekularvolum der Lösung 57; spec. Zähigkeit 95; Verh. gegen Salzsäure 280.
- Schwefels. Kupfer** : Mischkrystalle mit chromsaurem Kali 6; Reindarst. aus Atakamit 44; Volumänderung der Lösung beim Mischen 56; Molekularvolum der Lösung 57; übersättigte Lösung, Darst. 85; spec. Zähigkeit 95; Leitungsfähigkeit der Lösung für Wärme 116; Freiwerden von Wärme bei der galvanischen Bild. 205; Potentialdifferenz gegen schwefels. Natrium, gegen schwefels. Zink 206; Elektrolyse 219.
- Schwefels. Kupfer, basisches** : Abscheid. aus Kupfersulfatlösungen 190; Darst. zweier Verbb., Zus. derselben 396.
- Schwefels. Kupfer**, natürlich vorkommendes, siehe Kupfersulfat.
- Schwefels. Kupfer-Ammonium** : Zus. 396.
- Schwefels. Kupfer-Ammonium** (ammoniakalische Kupferlösung) : Verh. gegen Luft 1618 f.
- Schwefels. Kupfer-Ammonium**, basisches : Darst., Eig., Zus., Verh. gegen Kohlensäure, gegen Wasser 396.
- Schwefels. Magnesium** : Krystallitenbildung 2; Molekularvolum der Lösung 57; spec. Zähigkeit 95; Zers. bei der Elektrolyse 219; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Schwefels. Mangan** : spec. Zähigkeit 95; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Schwefels. Methylbignanid** : Darst., Zus., Eig. 487.
- Schwefels. Methylbignanid**, saures : Eig. 487.
- Schwefels. Methylbignanidkupfer** : Darst., Zus., Eig. 487.
- Schwefels. Monoamido-m-isocymol** : Darst., Eig. 712.
- Schwefels. Monoamidoisopropylbenzol** : Eig. 699.
- Schwefels. p-Monoamidophenylamphinitril** : Zus., Eig. 820.
- Schwefels. Monoamidopropylbenzol** : Darst., Eig. 697.
- Schwefels. Monobrom-o-anisidin** : Eig. 890.
- Schwefels. Monobrom-p-anisidin** : Eig. 892.
- Schwefels. Monobrom-o-phenetidin** : Eig. 890.
- Schwefels. Monobrom-p-phenetidin** : Eig. 892.
- Schwefels. Mononitro-o-toluidin** : mikrokryystallographische Unters. 461.
- Schwefels. Natrium** : Doppelbrechung, Einfluß der Wärme auf die Doppelbrechung desselben 9; Molekularvolum der Lösung 57; Verhältniſſe der Lösl. zum Molekularvolum 58 f.; Schmelzp. und Lösl. 98; Löslichkeitsmaximum 146; Potentialdifferenz gegen angesäuertes Wasser, gegen Salpetersäure, gegen Salzsäure, Kalilösung, Zinksulfat, Kupfersulfat 206; Zers. bei der Elektrolyse 219; Gewg. als Nebenproduct bei der Verarbeitung des Bleirauhes 1678; Bild. bei der Verarbeitung des Kalnits 1697.
- Schwefels. Natrium**, rohes : siehe Glaubersalz.
- Schwefels. Natrium**, wasserfreies : Isomorphie mit Natriumchromat 7.
- Schwefels. Nickel** : Molekularvolum der Lösung 57; spec. Zähigkeit 95; Verh. gegen Salzsäure 280.
- Schwefels.  $\alpha$ -Oxybutyrocyamin** : Zus., Eig. 485.
- Schwefels. m-Oxydiphenylamin** : Darst., Eig. 919.
- Schwefels. Oxykobaltiak** : Darst., Krystallf., Reinigung, Lösl., Verh. gegen Wasser, Alkalien, Salzsäure, Zus. 364 f.
- Schwefels. Paraleukanilin** : Darst., Eig. 559.

- Schwefels. Phenylacridin : Eig. 680.  
 Schwefels. Platosäthylsulfid : Darst., Eig. 81.  
 Schwefels. Propylanilin : Eig. 701.  
 Schwefels. Pseudomorphin : Zus. 1846.  
 Schwefels. Quecksilberoxyd : Verh. gegen Allylen 1297.  
 Schwefels. Roseorhodium-Platinchlorid : Bild., Eig. 444.  
 Schwefels. Salze : Verh. gegen Salzsäure 280; Lösl. in Chloriden 1842; Fundorte und Anal. natürlich vorkommender 1858 f.  
 Schwefels. Salze, neutrale : Unters. 1289.  
 Schwefels. Samarium : Zus., Lösl. 362.  
 Schwefels. Samarium-Ammonium : Zus., Krystallisation 362.  
 Schwefels. Samarium-Kalium : Zus., Eig. 362.  
 Schwefels. Silber : Verh. gegen Salzsäure 280.  
 Schwefels. Strontium : Umwandl. in das Oxyd 1695 f.  
 Schwefels. Sulfocyanpropimin : Zus., Eig. 474 f.  
 Schwefels. Tellur, basisches : Darst. 34.  
 Schwefels. Tetraäthylamidotriphenylcarbinol : Zus., Eig. 694.  
 Schwefels. Tetrahydrochinolin : Zus., Krystallf., Schmelzp. 1820.  
 Schwefels. Tetrahydrochinolinhydrazin : Zus., Eig. 1820.  
 Schwefels. Thonerde, siehe Schwefels. Aluminium.  
 Schwefels. Thorium : Verh. gegen Wasser, Lösl. der Hydrate 409 f.; Darst. des Hydrats mit 4 Mol. Wasser 410.  
 Schwefels. Thorium, basisches : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Wasser und Säuren 409.  
 Schwefels. p-Toluidin : Anw. der Lösung in Schwefelsäure zur Nachw. der Salpetersäure 1541.  
 Schwefels. Triamidotriphenylmethan : Eig. 560.  
 Schwefels. Tribromdiazobenzol : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Alkohol, beim Kochen mit Wasser 770; Verh. gegen Benzaldehyd 771.  
 Schwefels. Uranyl : sp. G. 51.  
 Schwefels. Uranylammonium : sp. G. 51.  
 Schwefels. Uranylkalium : sp. G. 51.  
 Schwefels. Wismuth : Elektrolyse 322.  
 Schwefels. Zink : Molekularvolum der Lösung 57; spec. Zähigkeit 95; Reibungs- und Leitungswiderstand der Lösung in Glycerin 96; Leitungsfähigkeit der Lösung für Wärme 116; Freiwerden von Wärme bei der galvanischen Bild. 205; Potentialdifferenz gegen schwefels. Kupfer, gegen schwefels. Natrium 206; Verh. gegen Salzsäure 280; Wirk. auf Boden und Pflanzen 1714.  
 Schwefels. Zink-Kalium : Anw. zur maassanal. Best. des Ferrocyankaliums in der Blutlaugenschmelze 1699.  
 Schwefels. Zinnoxidul : Anw. zur volumetrischen Best. der Salpetersäure 1540.  
 Schwefelsilber-salpeters. Silber : Darst., Eig., Verh. gegen Wasser, beim Erhitzen, Zus. 422.  
 Schwefelsilber-schwefels. Silber : Darst., Zus., Eig. 422 f.; Verh. gegen Wasser und Salzsäure 423.  
 Schwefelverbindungen : Verbrennung mit Phosphoreszenzflamme, Phosphoreszenzproduct 158; Best. von Chlor bei Gegenwart derselben 1592 f.; Oxydation bei der Fabrikation von caustischer Soda 1689 ff.; siehe auch die entsprechenden Thioverbindungen.  
 Schwefelwasserstoff : Verhältniß der beiden sp. W. 137; Temperaturerhöhung beim Mischen mit Ammoniak 186; Absorptionsspectrum 247; Bild. bei der Einw. von Schwefel auf Wasser 287; Darst. 289; Verh. gegen Eisenoxydhydrat 362 f.; Einw. auf salpeters. Silber 422; Verh. gegen Wasserstoffhyperoxyd 1528; Nachw. durch die Bild. von Methylenblau, Reinigung des arsenhaltigen 1535; Verh. gegen Palladiumchlorür 1556; Best. des Gases im Leuchtgas 1598 f.; Apparat zur Darst. 1660.  
 Schwefelwasserstoff-Carvol : Unters. des aus Kümmelöl, Dillöl und Krauseminzöl erhaltenen 938.  
 Schwefelwasserstoffentwickelungsapparat : Beschreibung 1660.  
 Schwefelweins. Antimon, siehe Dischwefelweins. Antimon.  
 Schwefelwismuth : Anw. als Haarfärbemittel 1787.  
 Schwefelsink : Behandlung für die Anal.

- 1571; Verh. als Beize auf der Faser 1785.
- Schwefelsinn : Verh. als Beize auf der Faser 1785.
- Schwefelsinn (Sulfid) : Lösl. in Wasser 397; Best. des Zinns aus der durch Salzsäure entwickelten Schwefelwasserstoffmenge 1528.
- Schwefelzinn (Sulfür) : Verh. gegen Chlorwasserstoffsäure 401 f.; Darst., Eig., Reinigung, sp. G. 403; Dissociation des Dampfes 403 f.
- Schwefelzinn (Sulfür)-Hydrat : Verh. gegen verdünnte Salzsäure 408.
- Schwefige Säure : Lösungs- und Neutralisationswärme 172; Absorptionsspectrum 247; Vork. in der Atmosphäre 289; Zers. durch den elektrischen Funken 332; Verh. gegen Kohlenstoff (Holzkohle) 333, gegen Kohlensäure 333 f., gegen Kohlenoxyd 334, gegen Kaliumsulfat, Kaliumcarbonat 335; Best. in Sulfiden 1528; Verh. gegen Lackmus, Phenacetolin, Methylorange, Phenolphthalein und Rosolsäure 1586; Best. in Gasgemischen 1586, im Wein 1627; Nachw. im geschwefelten Hopfen, im Bier 1630; Best. in Piccardanweinen 1741; Anw. zur Bleicherei 1781; siehe auch Schwefeldioxyd.
- Schwefigs  ureanhydrid : Darst. von reinem 1685.
- Schwefigs  urehydrat, festes : Dissociationstension, Bild. 190.
- Schwefigs. Acridin : Darst., Zus., Eig. 683; Dissociation beim Kochen mit Wasser 684.
- Schwefigs. Alkalien : Best. von Kohlensäure bei Anwesenheit derselben 1555 f.
- Schwefigs. Aluminium : Einw. auf Manganoxxyhydrat 372.
- Schwefigs. Baryum : Best. der schwefeligen Säure 1528.
- Schwefigs. Calcium : Anw. zum Ausstreichen der Gährbottiche 1738; Erzeugung auf und in dem Holze 1775.
- Schwefigs. Kalium : thermische Unters. 172 bis 175; Lösungs- wärme, Hydrationswärme, Bildungswärme, Zers. 173; Elementbildungswärme 175; Zers. beim Glühen 289; Verh. gegen Kohlensäure 335.
- Schwefigs. Kalium, saures : Verh. beim Erhitzen 173, 335; Verh. gegen Kohlensäure 335; siehe metaschweflige. Kalium.
- Schwefigs. Magnesium : Anw. zur Herstellung von Sulfidstoff 1775.
- Schwefigs. Magnesium, saures : Anw. zur Herstellung von Sulfidstoff 1775.
- Schwefigs. Mangan-Ammonium : Zus., Darst., Krystallf., Eig. 371.
- Schwefigs. Mangan-Kalium (Kaliumdimangansulfid) : Bild., Zus. 371.
- Schwefigs. Mangan-Kalium (Kaliummangansulfid) Zus., Darst., Krystallf. 371.
- Schwefigs. Mangan-Natrium : Zus., Darst., Krystallf., Verh. gegen kaltes Wasser, Bild. eines manganreicheren Salzes 372.
- Schwefigs. Manganoxxydul mit 1 Molekül Krystallwasser : Zus., Eig., Lösl. 370; Oxydation an der Luft, durch Halogene, Verh. beim Erhitzen, gegen alkalische Sulfide 371.
- Schwefigs. Manganoxxydul mit 3 Molekülen Krystallwasser : Zus., Krystallf., Darst. 370.
- Schwefigs. Natrium : Ausnahmestellung bei der Mellogenbild. 224; Reactionen von Lackmus, Methylorange und Phenacetolin bei der Titrirung 1516; Anw. von Rosolsäure als Indicator bei der Titrirung 1517; Verh. gegen salpeters. und salpetrige. Natrium 1689 ff.
- Schwefigs. Natrium, saures : Anw. zur Herstellung von Sulfidstoff 1775.
- Schwefigs. Natrium-Mangan, siehe schwefigs. Mangan-Natrium.
- Schwefigs. Salze : Herstellung als Nebenproducte der Glasgew. 1707.
- Schwein : Molekulargewicht und Zus. des Hämoglobins 1453.
- Schweinefett : Untersch. von Talg 1646.
- Schweifs : Vork. von Kreatinin 1482.
- Schwelgas : industrielle Apparate zur Darst. 1660.
- Schwersp  th : Ueberführung in Baryumcarbonat 1696; Vork. 1854; siehe schwefels. Baryum.
- Sclerotinsäure : Darst. aus Mutterkorn, physiologische Wirk. 1405; Zers. 1406.
- Scolexerose : Stellung in der Skapolithreihe 1833.
- Scopolein : Darst. aus Scopolia japonica 1410.

- Scopoletin : Bild. aus Scopolin, Zus., physiologische Wirk. 1411.
- Scopolia japonica : Darst. von Scopoletin 1410; von Scopolin 1411.
- Scopolin : Darst. aus Scopolia japonica, Zus., Zers. 1411.
- Scovillit : Fundort, Anal. 1868.
- Secundäre Verbindungen : Bild. bei der Verdrängung der Halogene untereinander 168 f.
- Seehundsfelle : Ersatzmittel 1781.
- Seewasser, siehe Wasser, natürlich vorkommendes.
- Segel : Conservirung 1777.
- Seger-Porcellan : Herstellung farbiger Glasuren auf demselben, Zus. der Glasur 1710.
- Sehen : der ultravioletten Strahlen 251.
- Seide : Verh. gegen saure Oxydationsmittel (Bleicherei) 1788; Absorption von Säuren und Alkalien 1784.
- Seifen : Verh. im Organismus 1488 f.; Methoden der Untera., Schema für die Anal., Untera. gefärbter St. Petersburger Hausseifen 1761.
- Seifenwasser : Gewg. von Glycerin 1761 f.
- Seignettesalz, siehe weins. Kalium-Natrium.
- Selen : Atomvolum und Affinität 26; Sublimation im Vacuum 182; elektrolytisches Verh. 222; Anw. als Mittel, die Wärmestrahlen von den leuchtenden und chemischen Strahlen zu isoliren 250 f.; Ursache der Färbung der rohen Chlorwasserstoffsäure 280; Verh. mit Zinn 404; Reduction aus Lösungen durch den galvanischen Strom 1514; Trennung von Gallium 1572 f.; Gewg. im Großen 1686.
- Selenigs. Chromoxyd : Zus., Eig., Darst., Lösl., Verh. beim Erhitzen 875.
- Selenigs. Chromoxyd, saures : Darst., Eig., Lösl., Krystallf., Verh. beim Erhitzen 875.
- Selenigs. Samarium : Zus., Krystallisation, Eig. 862.
- Selensäure : Affinitäts- und Dichtigkeitsverhältnis zur Chromsäure 27.
- Selens. Salze : Verwandtschaft, abgeleitet nach dem Grundsatz der kleinsten Raumerfüllung 27.
- Selens. Samarium : Zus., Lösl. 862.
- Selenstickstoff : Zersetzungswärme 155.
- Selenzelle : Einfluß der Erwärmung auf den elektrischen Widerstand 214 f.
- Selensinn (Selenitr) : Verh. gegen Chlorwasserstoffsäure 408; Darst., Eig., Dissociation, sp. G. 404.
- Sepia officinalis : Untera. der sogenannten Leber 1495.
- Serpentin : Verh. gegen Citronensäure 1825; Untera., Serpentinisirung 1918.
- Serpierit : Anal., krystallographische Untera. 1857.
- Serumalbumin : Umwandl. in Casein in der Milchdrüse 1459.
- Serumglobulin : Bild. aus Fibrin 1878.
- Sesamöl : Nachw. im Olivenöl 1634 f.
- Sherrywein, siehe Wein.
- Sicherheitslampe : Beschreibung 1654.
- Sideronatrium : Fundort, Anal. 1858.
- Siderophyr : Bestandth. als Meteorit 1951.
- Siedepunkt : Best. mit einem Druckregulator 1657.
- Siedepunkte : von Aethan- und Aethylen-Haloïdverbindungen 128 ff.; von Quecksilber, Schwefel und Kohlenstoffverbindungen 130, von Ketonen, Estern und Chloranhydriden 131.
- Siederohr : zur fractionirten Destillation 1657.
- Siedetemperatur : Abhängigkeit vom Luftdruck 126 ff.
- Silber : Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung mit Arsen und Schwefel unter Druck 29 f.; sp. W. 35; Modulus der Dichte 62; Leitungsfähigkeit für Wärme 115; therm. Untera. der Haloïdsalze 160 ff.; Strahlung des geschmolzenen 282 f.; ultraroths Emissionsspectrum 244; Absorptionsspectrum 247; Verh. gegen Chlor 279; Verbb. mit eiweißhaltigen Körpern 1874; Zers. der Lösungen seiner Salze durch den galvanischen Strom 1512 f.; mafsanalytische Best., quantitative Best. sehr kleiner Mengen auf trockenem Wege 1581; Fortschritte in der Gewg. 1679.
- Silberbleifahlerz (Malinowskit) : Anal. 1884.
- Silbererze : Tiegelprobe mit Glätte und Soda 1588; Verarbeitung antimon-, arsen-, schwefel- und tellurhaltiger 1678 f.

- Silberglass** : Uebergang des farblosen in gelbes 899.  
**Silberhaloidsalze** : Lichtempfindlichkeit derselben 258.  
**Silberoxyd** : Neutralisationswärme bei Anw. von Chlor-, Brom- und Jodwasserstoffsäure 161.  
**Silberoxydul** : Bild. bei Einw. von Arsenwasserstoff auf neutrale Silbernitratlösungen 1550 f.  
**Silbersulfdinitrat**, siehe Schwefelsilbersalpeters. Silber.  
**Silbersulfidsulfat**, siehe Schwefelsilberschwefels. Silber.  
**Silbersuperoxyd** : Bild. aus Silbersalzlösungen durch Elektrolyse, Eig., Verh. beim Erhitzen 1518.  
**Silberthiomilchsäure** : Darst., Zus., Eig. 1049.  
**Silicate** : allgemeines Formelschema 1870 f.; Bild. und Umwandl., Kritik der Strukturformeln 1871; siehe die entsprechenden kiesel. Salze.  
**Silicium** : Atomvolum und Affinität 26; Verwandtschaft zum Chlor und Brom 27; Spectrum 246; Entfernung aus dem Roheisen 1667; Menge im Eisen während des Entphosphorungsprocesses 1668; Entfernung aus dem Roheisen beim basischen Proceß 1670; Abscheid. aus Eisen durch feuchten Wasserstoff 1672.  
**Siliciumeisen** : Einw. auf normales kiesel. Eisenoxydul und phosphor. Eisenoxydul 1667.  
**Siliciumroheisen** : Zeiten der Entfernung von Kohlenstoff, Silicium und Mangan aus demselben 1669.  
**Silicowolframsäure** : Isomorphismus mit borwolframsaurem Natrium und Borwolframsäure 7.  
**Skapolith** : Stellung in der Skapolithreihe 1888; Anal. 1884.  
**Skapolith, talkartiger** : Veränderungsproduct der Skapolithminerale 1888.  
**Skapolithe** : Anal. 1888 f.  
**Skapolithreihe** : Systematik der Mineralien 1882 f.  
**Skatol** : Darst. 820 f.; Darst. aus monoamidocumins. Baryum 821; Const., Identität mit Methylindol, Umwandl. in Indol 822; Bild. bei der Eiweißfäulnis 1878.  
**Skimmen** : Darst. aus dem ätherischen Öle von *Skimmia japonica*, Eig., Zus. 1411.  
**Skimmetin** : Bild. aus Skimmin 1412.  
**Skimmia japonica** : Unters., Darst. von Skimmin 1411.  
**Skimmin** : Darst. aus *Skimmia japonica*, Zus. 1411; Verh. beim Kochen mit verdünnten Säuren 1412.  
**Slawinsk** : Anal. des Quellwassers 1947.  
**Soda** : elektrolytische Zersetzung des Chlornatriums in Beziehung auf die Sodatechnik 221; Herstellung 1689; Oxydation der Schwefelverbindungen bei der Fabrikation von caustischer 1689 ff.; Gewg. aus dem bei der Schwefelregeneration erhaltenen Kalkschlamme, geschichtliche Skizze der Entdeckung der künstlichen 1692; Verlust von Natrium bei der Fabrikation nach Le Blanc, Lage der Industrie 1694; siehe auch Ammoniaksoda.  
**Sodalith** : Anal. 1884.  
**Sodalithsyenit** : Anal. 1927.  
**Sojaalbumin** : Darst., Zus. 1419.  
**Soja hispida** : Unters. und Bestandtheile der Bohnen 1419 f.; Analyse derselben 1420.  
**Sokolniky** : Anal. des Quellwassers 1947.  
**Solanidin** : Farbenreaction mit Vandschwefelsäure 1618.  
**Solanin** : Farbenreaction mit Vanadinschwefelsäure 1618.  
**Solanum tuberosum** : Best. von Rohrzucker und Invertzucker 1891.  
**Solaröl** : Menge der Kohlensäure und des Wasserdampfes bei der Verbrennung 1751.  
**Sonnenblumenöl** : Nachw. im Olivenöl 1634 f.  
**Sonnenflecken**, siehe Licht.  
**Sonnenspectrum** : Beziehungen zwischen der Vertheilung der Energie im Sonnenspectrum und dem Chlorophyll 1897; siehe Licht.  
**Soolquelle von Melle** : Anal. 1944 f.  
**Sophia** : Anal. der Schwefelquelle 1946.  
**Spaltpilzgährungen** : Unters. 1506.  
**Spargel** : Vork. von Zinn in conservirtem 1748.  
**Sparteïn** : Zus., Siedep., optisches Verh., Verh. gegen Jod, Verh. von schwefels. Sparteïn gegen übermangans. Kalium 1838.

- Spathiopyrit** : Anal. 1880.
- Speckstein** : Pseudomorphosen nach Quarz und Dolomit 1912 f.
- Spectralanalyse** : Dauer der spectral-analytischen Reaction von Kohlenoxyd im Blut 1554 f.; Hilfsapparat 1655.
- Spectrophotometer** : Beschreibung 232.
- Spektroskop** : à vision directe, mit phosphorescirendem Ocular 240.
- Spectrum**, siehe Licht; siehe auch Sonnenspectrum.
- Speichel** : Alkalinität und diastatische Wirk. des menschlichen 1497.
- Speiskobalt** : Anal. 1830.
- Spessartin** : Anal. 1880 f.; künstliche Herstellung 1881.
- Sphen** : Anal. zweier Varietäten 1904.
- Spiegel** : Versilberung 1682.
- Spiegeleisen**, siehe Eisen.
- Spinell** : Anal. 1886.
- Spiritus**, siehe Alkohol.
- Spirogyra dubia** : Unters. von Eiweiß 1872 f.
- Spongilla fluviatilis** : Vork. im Bostoner Leitungswasser 1527.
- Sprenggelatine** : Explosivkraft 1708; Explosionstemperatur 1704.
- Sprengpulver** : Darst. 1704 f.
- Sprengstoffe** : Besprechung der neueren 1708 f.; Unters. 1704 f.; Unschädlichkeitmachung der bei der Entzündung in Bohrlöchern sich entwickelnden Gase 1705; Darst. eines wetterbeständigen aus Schiefsbaumwolle, Darst. aus Kaliumchlorat, Zucker, Mehl und Blutlaugensalz 1705.
- Spreu** : Verunreinigung der Zwischendecken von Wohnräumen durch dieselbe 1662.
- Spritzflasche** : für heißes Wasser 1656.
- Spüljauche** : Unters. der Berliner 1726.
- Spüljauchen-Rieselkunde** : Unters. 1726.
- Stabeisen** : galvanischer Temperaturcoefficient 213; siehe Eisen.
- Stärke** : chem. Beschaffenheit der Stärkekörner, Identität von Amidulin und Granulose 1865; Zus. der Weizenstärke, Umwandl. derselben in Traubenzucker, Unters. der Stärke, Einw. von Acetylchlorid und Essigsäureanhydrid auf Korn- und Kartoffelstärke 1866; Verh. gegen Brom bei Gegenwart von Bromwasserstoff 1866 f., gegen Gase 1888 f.; Bild. aus Zucker in Chlorophyll- und Etiolinkörnern 1891; Verhinderung der durch Pankreasferment erfolgenden Zuckerbildung durch Gallensäuren 1457; Best. in Nahrungsmitteln 1620 f.; Best. löslicher Kohlehydrate neben Stärke, Best. des Gehaltes der Gerste 1621; Versuckerung durch Salzsäure, Best. in Körnerfrüchten 1622; Druckflasche zur Versuckerung 1661; Versuckerung durch Diastasemalzextract, bei Gegenwart von Salicylsäure 1743; Herstellung von Kartoffelstärke, Gehalt in Kartoffelsorten, Verluste bei der Fabrikation, Maisstärkefabrikation, Einfluß verschiedener starker Salzsäure bei der Versuckerung auf die Versuckerungsgeschwindigkeit 1745; Druckflasche zur Versuckerung, Stärkekörner des Kastanienmehles 1746; Bild. eines Schwefelsäureäthers mit Oelsäure 1792.
- Stärkemehl** : Anw. zur Trennung der Magnesia von den Chloralkalien 1557 f.; Best. in der Wurst 1641.
- Stärkezucker** : Nachw. im raffinierten Rohrzucker 1619; Raffination und Krystallisation 1737.
- Stahl** : Härtegrad, spezifischer Leistungswiderstand und Temperaturcoefficient, galvanischer Temperaturcoefficient 213; Coërektivkraft und magnetische Empfänglichkeit 227; Magnetismus stark gestreckter Stahleylinder 227 f.; Magnetisierungsfunction und Härte 228; Einfluß der Härte auf die Magnetisierbarkeit 229; colorimetrische Methode zur Best. des Kohlenstoffs 1558; Best. des Gesamtkohlenstoffs 1558 f.; volumetrische Best. des Mangans 1567 f.; Gewg. aus Roheisen nach dem basischen Proceß, Anal. 1668; Anal. eines basischen aus Rußland 1670; Vork. von Krystallen im schwedischen Cementstahl, Vorgänge beim Härten und Anlassen, wichtigste Entdeckungen in der Fabrikation, neue Fabrikationsmethoden 1671; Verh. gegen feuchte Luft, Meerwasser und angesäuertes Wasser 1672; Umwandl. von grobem in

- feinen Werkzeugstahl 1672; Unters. 1672 ff.; Best. von Eisencarbid im Stahl und im Cementstahl, Best. des Kohlenstoffs 1673, des Mangans 1673 f.; siehe Chromstahl; siehe Gußstahl; siehe Wolframstahl; siehe Manganstahl.
- Stahlquelle : Klausner, Unters. 1945.
- Standflasche : für destillirtes Wasser 1658.
- Standflaschen : Hahn für dieselben 1656.
- Stanniol : Unters. verschiedener Sorten 1681; Anal. 1761; siehe Zinn.
- Stannmethyltrichlorid : wahrscheinliche Bild., Zus. 462.
- Staßfurter Industrie : Veränderungen des Wassers durch die Effluven 1668.
- Staub : Vortrag über explosiven und gefährlichen 1702; angeblich kosmischer, Vork. 1953.
- Staurolith : Verh. gegen Citronensäure 1825.
- Stearinaldehyd : Umwandel. in Octadecylalkohol 866 f.
- Stearinsäure : Vork. in dem Fette der Kokkelskörner, in der Muscatbutter 1420; Verh. gegen Glycerin 1444.
- Stearolsäure : Verh. gegen Hydroxylamin 1025.
- Steatit : Anal. 1887.
- Steenstrupin : Fundort, Anal. 1911.
- Steinbutte : Anal. der Hautknochen und der Skelettknochen 1493.
- Steinkohlen : Nachw. von Titan in der Asche 1560; Best. der Verbrennungswärme 1753 f.; Ausnutzung der flüchtigen Producte 1754; Ursache der Selbstentzündung 1755; mikroskopische Unters. und Anal. russischer 1907; siehe Kohlen.
- Steinkohlengas : Reinigung für den Fall der Verwendung als Heizmaterial 1753.
- Steinkohlentheer : Darst. von Pyridinbasen 665 f.
- Steinkohlentheerasphalt : Anw. sur Gewg. von Glas 1707.
- Steinkohlentheerfluoren : Vork. und Schmelzp. mehrerer Isomeren in demselben 574.
- Steinkohlentheerpech : Anw. sur Gewg. von Wasserglas 1707.
- Steinmassen : Gewg. poröser 1711.
- Steinöl : Aenderung des Brechungsindex, Compressibilität 235.
- Steinsalz : Wärmestrahlung 117; Anal., Ursache der blauen Färbung des Staßfurter, Doppelbrechung 1846.
- Stephanit : Fundort 1835.
- Stercobilin : Identität mit Hydrobilirubin, Verschiedenheit von Urobilin 1458.
- Stibiographitoxyd : Bild. 228.
- Stibiomellogen : Bild. aus Elektroden von Retortenkohle und Holzkohle bei der Elektrolyse von antimons. Kalium 228.
- Stickoxyd : Verbrennung organischer Körper in einer Mischung mit Sauerstoff zur Best. des Schwefels 1594 f.
- Stickoxydul : Diffusion 102 ff.; Erzielung von Anästhesie durch Einathmen eines Gemenges mit Sauerstoff 1484.
- Stickstoff : Verflüssigung 75; Erstarrung 76; Molekularwärme 139; Glühentladung in demselben 195; elektrochemische Unters., Verh. von Stickstoff und Wasserstoff in der Gasbatterie 197 f.; Darst. aus der Luft als Vorlesungsversuch 262; active und inactive Modification 308; Ursprung des gebundenen auf der Erdoberfläche 1386; Entwicklung im Thierkörper 1434 f.; Best. stickstoffhaltiger Verbb. in der Milch 1461; Best. 1522 f.; Best. in organischen Stoffen 1585 f.; Bestimmungsmethode auf Grund der Verbrennung organischer Substanzen in überhitztem Wasserdampf 1586 f.; Best. in Nitro-, Azo- und Diazoverbb. 1587 f.; Best. unter Combination der Methoden von J. Ruffie und A. Guyard 1588 f.; Best. nach W. Bettel, Best. in Bier und in Gerste, in Mischungen von stickstoffhaltiger organischer Substanz, Ammoniaksalzen und Nitraten 1589, in Düngern 1589 f., in ammoniakalischen Düngern, Best. nach J. Ruffie 1590; Best. in salpeterhaltigem Guano 1590 f.; Stickstoffgehalt animalischer Düngstoffe, in organischen Substanzen bei Gegenwart von Nitraten 1591, in Explosivkörpern 1592; Gehalt der Milch 1645;



- Apparat sur Best. in Ofengasen 1659; Abscheid. aus Eisen durch feuchten Wasserstoff 1672.
- Stickstoffdioxid : Verh. zu Schwefelkohlenstoff 307.
- Stickstoffselenid : Zersetzungswärme 155.
- Stilben : vergeblich versuchte Darst. 552; Ueberführung in Anthracen 577.
- Stilbenbromid : Verh. gegen Benzol und Bromaluminium 568.
- Stoffe, bituminöse : Unters. 1906; Anal. 1909.
- Stoffwechsel : Einfluss stickstofffreier Substanzen 1435 f.; Einfluss stickstoffhaltiger Nahrung 1436 f.; Einfluss der Körpergröße, des Bromkaliums 1487.
- Stoke Prior : Anal. des Soolwassers 1946.
- Strahlkies : Pseudomorphosen nach Zinkblende, Pseudomorphosen von Eisenkies nach Strahlkies 1912.
- Strahlung, siehe Licht.
- Stratiotes aloides : Stickstoffgehalt, Anal. der Asche 1417.
- Strogonowit : Stellung in der Skapolithreihe 1883.
- Strohnitrocellulose : Unters. 1704.
- Strontian : Gewg. aus Strontianschlamm 1734.
- Strontianit : thermoelektrische Eig. 198; Anal. 1850 f.
- Strontium : Atomvolum und Affinität 26; Modulus der Dichte 62; ultra-rothes Emissionsspectrum 244; Nachw. in Gemengen mit Baryum und Calcium Trennung vom Calcium 1559; Vork. im Gyps 1826.
- Strontiummonosaccharat : Darst., Lösl. in Wasser 1735.
- Strontiumoxyd : Lösungswärme 148.
- Strontiumoxydhydrat : Lösungswärme, Formel des krystallisierten 148; Einw. auf Rohrzuckerlösung 1735.
- Strontiumsaccharat : Anw. zur Scheidung von Rübensäften und sonstigen zuckerhaltigen Pflanzensäften 1734; Ausscheid. aus Melassen 1735.
- Strontiumsuperoxyd : Anw. in der Bleicherei 1782.
- Strontiumverbindungen : Gewg. 1695.
- Strukturformeln : Aufstellung für die Silicate 1871.
- Strychnin : Nichtvork. in *Epicauta ruficeps* 1839; Verh. der Strychninsalzlösungen gegen Säuren 1839 f.; Lösl., Verh. gegen übermangans. Kalium 1840; Nachw. mittelst des salpeters. Dinitrostrychnins 1841; Verh. gegen salpetrige Säure in alkoholischer Lösung, wechselnde Zus. von Strychnin verschiedener Herkunft 1842; Bild. aus unreinem Brucia, Verh. gegen alkalische Oxydationsmittel 1848; Vork. im Lügen und im Käfer Dendang 1495 f.; Verh. gegen Bromwasser 1611, gegen Natriumsulfantimoniat 1612; Farbenreaction mit Vanadinschwefelsäure 1613 f.; Trennung von Brucia 1615 f.
- Strychninsäure : Darst., Zus., Eig. 1840.
- Styrol : Molekularvolum 68; Molekularrefraction 289; Unters. der Derivate 583 bis 587; zweiwerthiger Alkohol des Styrols 588; Verh. gegen Chromoxychlorid 966.
- Styroidibromid, festes : Darst. 583 f.; Eig., Schmelzp. 584; Verh. 584 f.
- Styroidibromid, flüssiges : Darst., Eig., Siedep. 584.
- Styroidichlorid : Schwierigkeit der Darst. 583.
- Styroidijodid : Schwierigkeit der Darst. 583.
- Styroidisulfoeyanid : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. mit Benzol 475.
- Styrolenalkohol : Darst. 583 bis 586; Siedep. 586.
- Styrolenalkohol-Diacetat, siehe Essigsäure-Styrolenäther.
- Suberon : Verh. gegen Hydroxylamin 630.
- Suberoxim : Darst., Zus., Eig. 630.
- Submaxillardrüsen : Unters. des Mucins derselben 1882.
- Substanzen, isolirende : elektrischer Leitungswiderstand 215.
- Substanzen, wärmende : Bedeutung für die Ernährung 1483.
- Subsulfüre des Phosphors, siehe Phosphorsubstulfüre.
- Succinimid : Umwandl. in Dichlormaleinimid 668.
- Succinum : Untersch. vom Ammoniakgummihars 1636.
- Succinylbernsteinsäure - Aethyläther (Chinontetrahydrärdicarbonsäure-Di-

- Äthyläther) : Verh. gegen Acetylchlorid, Const. 1061; Identität mit Oxytetrolsäureäther, Darst. 1112; Const. 1112 f.
- Succinylchlorid : Verh. gegen Phosphor-pentachlorid 1081 f.
- Succinylpropionsäure-Äthyläther, siehe Chinontetrahydrürmonocarbonsäure-Äthyläther.
- Succinylsuccinsäure - Äthyläther : Const., Bild. 1059.
- Succus Liquiritiae : Best. des Gummi, Anal. 1622.
- Sulfamintrimellithsäure : Darst. 1170 f.; Verh. beim Schmelzen mit Kali 1171.
- Sulfaminxylylidsäure : Darst., Zus., Eig. 1169; Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, beim Schmelzen mit Kali 1170.
- Sulfaminxylylids. Baryum : Zus., Darst., Eig. 1170.
- Sulfaminxylylsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure, beim Schmelzen mit Kali 1169.
- Sulfaminxylyls. Kalium : Eig., Verh. gegen übermangans. Kalium 1169.
- Sulfantimons. Natrium (Natriumsulfantimoniat) : Einw. auf Chinin, Cinchonin, Chinidin, Morphinum, Codein, Narcotin, Strychnin, Brucin, Atropin, Bebeerin (= Buxin) 1611 f.
- Sulfate, siehe die entsprechenden schwefels. Salze.
- Sulfide : Bild. durch Druck 29.
- Sulfide der Alkoholradicale : elektrooptisches Verh. 197.
- Sulfstoffs. Herstellung im Großen 1775.
- $\alpha$ -Sulfoaminphtals. Kalium, saures : Darst. 571.
- $\beta$ -Sulfoaminphtals. Kalium, saures : Darst., Eig. 572.
- $\alpha$ -Sulfoaminphtals. Silber : Darst. 571.
- $\alpha$ -Sulfoamin-p-propylbenzoesäure : Darst., Eig., Schmelzp., Zus., Const. 1286.
- $\beta$ -Sulfoamin-p-propylbenzoesäure : Darst., Eig., Schmelzp., Zus., Salze, Const. 1287.
- $\alpha$ -Sulfoamin-p-propylbenzoes. Baryum : Darst., Eig., Zus. 1286.
- $\beta$ -Sulfoamin-p-propylbenzoes. Calcium : Zus., Eig. 1287.
- $\beta$ -Sulfoamin-p-propylbenzoes. Kupfer, saures : Darst., Eig., Zus. 1287.
- $\beta$ -Sulfoamin-p-propylbenzoes. Silber : Zus., Eig. 1287.
- Sulfoaminsäuren : Bild., Bild. der Anhydride 1238.
- Sulfobenzoes. Baryum-Schwefelsäure-Diäthyläther : Zus., Identität mit diäthylbenzoesdischwefels. Baryum 1280.
- Sulfobenzoes. Baryum-Schwefelsäure-Dimethyläther : Darst., Zus., Identität mit dimethylbenzoesdischwefels. Baryum 1281.
- Sulfobenzoes. Natrium : Diffusion der Lösung 106 f.
- Sulfobenzoes. Salze : Const. der Verbb. mit neutralen Schwefelsäureäthern 1289.
- p-Sulfobenzol-azo-o-nitrophenol : Darst. u. Eig. des sauren Kaliumsalzes 792.
- p-Sulfobenzol-azo-resorcin-Kalium, saures : Darst. 792.
- Sulfocarbometer : Beschreibung 1660.
- Sulfocarbonat : Best. des Schwefelkohlenstoffs 1556 f.; Methode der Anal. 1557.
- Sulfocarbons. Kalium : Werthbest. 1556 f.
- Sulfocyanammonium, siehe Schwefelcyanammonium.
- Sulfoeyanbaryum, siehe Schwefelcyanbaryum.
- Sulfoeyanide : maßanalytische Best. der Handelsproducte 1597.
- Sulfoeyanpropimin : Bild., Zus., Schmelzp., Siedep., Eig. 474.
- Sulfodialursäure : Bild. 499.
- Sulfodihydrochinons. Baryum : Identität mit hydrochinondisulfos. Baryum 1251.
- Sulfoessigs. Salze : Const. der Verbb. mit neutralen Schwefelsäureäthern 1289.
- Sulfomolybdäns. Kupfer : Darst., Eig., optisches Verh. 378.
- Sulfomolybdäns. Salze, siehe Monosulfomolybdäns. Salze.
- Sulfomolybdäns. Salze, alkalische : Einw. auf Schwefelkupfer 378.
- $\alpha$ -Sulfoptalsäure : Darst., Eig. 571.
- $\alpha$ -Sulfoptals. Baryum : Eig. 571.
- $\alpha$ -Sulfoptals. Blei : Eig. 571.
- $\beta$ -Sulfoptals. Kalium, saures : Darst., Eig. 572.
- Sulfosäureamide : Verh. gegen salpetrige Säure 1241 bis 1245.
- Sulfosäuren : Geschwindigkeit der Re-

- action mit Essigsäure-Methyl- und -Aethyläther 20; Abscheid. aus den Salzen 464; Darst. aus Erdöldestillaten 1758; Nüchthild. aus Leken 1764.
- Sulfosäuren, aromatische: Verh. gegen Pyrosulfurylchlorid 296, gegen Thionylchlorid 298.
- Sulfoterephtals. Kalium, saures: Darst., Zus., Eig. 1288.
- Sulfo-o-toluidinsäure, siehe o-Monoamidotoluol-m-monosulfosäure.
- Sulfotrimellitssäure: Bild. 1170; Verh. beim Schmelzen mit Kali 1171.
- Sulfotrimellitssäure. Kalium, saures: Darst., Zus., Eig. 1170.
- Sulfverbindungen: Verh. gegen Chlor 1288.
- Sulfurylchlorid: Verh. bei höherer Temperatur, Dampf. 296.
- Sumpfgas, siehe Methan.
- Sumpfgasgährung: Unters. 1508 f.
- Sumpfgasreihe: Unters. der Kohlenwasserstoffe und ihrer Derivate 521 bis 524.
- Superoxyde: Reactionen 167 f.; elektrolytische Abscheid. aus Metallsalzen 1512 f.
- Superphosphate: Best. der Phosphorsäure 1544 f.; Best. der „zurückgegangenen“ Phosphorsäure 1545 f.; Best. der unlöslichen Phosphate 1718 f.; „Zurückgehen“ der löslichen Phosphorsäure bei Verpackung in versinnten Blechbüchsen, Einw. auf Zinn 1790.
- Syenit: Anal. 1927.
- Sylvestren: Vork. im russischen Terpentinöl 1765.
- Sylvin: Gehalt an Rubidium, an Cäsium 11 f.
- Synthesen: im thierischen Organismus 1489 f.
- Syrup: Fällbarkeit von Invertzucker aus denselben durch Bleiessig 1787.
- Tabak: Vork. von Mikroorganismen im Tabakabsud 1508; Best. des Nicotins 1680 f.; Düngungsversuche 1722; Unters. des Aetherextractes aus Kentuckytabak 1769.
- Tabaksfett: falsche Bezeichnung für den Aetherextract des Tabaks 1769.
- Tabakstengel: Unters. 1777.
- Tagarskisee: Unters. der Salze 1941.
- Talg: Destillation im Vacuum 132; Untersch. von Schweinefett 1646; Nachw. von Wollschweinfett 1646 f.; Verh. gegen Kuheuter 1729; Menge der Kohlensäure und des Wasserdampfes bei der Verbrennung 1751; Anal. 1887.
- Talk: Pseudom. mit Magneteisen 1915.
- Talktripplit: Fundort, Anal. 1865.
- Tanne (*Pinus sylvestris*): Gewg. von russischem Terpentinöl 1765; Feuchtigkeit, Aschenbestandth. und Zns. des Holzes 1778; Verbrennungswärme des Holzes 1774.
- Tantal: Trennung von Gallium 1574.
- Tantalit: Aufschließung 1562.
- Tantalsäure: Trennung von Niobsäure bei der Anal. von Samarakit 1561.
- Tapeten: Controle, Schädlichkeit und Prüf. arsenhaltiger 1550.
- Tapia gargarica: Unters. des Harzes 1427.
- Tarapacait: Vork. als färbende Substanz im gelben Salpeter 1859 f.
- Taurin: vermuthliches Vorkommen in den Augenmedien, optische Unters. 253; Verh. gegen Phtalsäureanhydrid 1164.
- Taurocholsäure: Verh. gegen Pepton und Propepton 1455, gegen Eiweiß 1456, gegen geformte und ungeformte Fermente 1456 f.
- Taurochols. Salze: vermuthliches Vork. in den Augenmedien, optische Unters. 252.
- Teleskope: Beleuchtung durch elektrisches Licht 1654.
- Tellur: Atomvolum und Affinität 26; Atomgewicht, Verb. mit Kupfer zu Tellurkupfer 84; Sublimation im Vacuum 182; elektrolytisches Verh. 222; Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 299 f.; Reduction aus Lösungen durch den galvanischen Strom 1514; Reaction der Verbh. 1587 f.; Trennung von Gallium 1578; Schädlichkeit der Anwesenheit im Kupfer 1676; Verarbeitung tellurhaltiger Gold- und Silbererze 1678 f.
- Telluriete, alkalische: Färbung, Verh. gegen Reductionsmittel 302.

- Tellurigs. Salse** : Verh. gegen Reducionsmittel 302.
- Tellurkupfer** : Bild. 34.
- Tellurmethyl** : Darst. der von Köhler und Dean aus demselben erhaltenen Verb. 302.
- Tellurmethyljodid** : Darst., Verh. beim Erhitzen 302.
- Telluroxyd**, neues : Bild. 300 f.; Reinigung, Eig., Zus., Verh. gegen verschiedene Körper 301 f.
- Tellursuboxyd** : Grund der violetten Farbe der Telluriete 302.
- Tellursulfoxyd** : Darst., Eig., Zus., Zers. 299; Verh. beim Erhitzen 299 f.; Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid, gegen Wasser, Existenz zweier Modificationen 300.
- Tellursinn (Tellurür)** : Verh. gegen Chlorwasserstoffsäure 403; Darst., Eig., sp. G. 404.
- Temperatur**, siehe Wärme.
- Temperaturregulator** : Beschreibung 1655.
- Tephroft** : künstliche Herstellung 1876.
- Terbium** : wahrscheinliches Vork. im Cerit 357; Darst. aus den Gadolinit-erden 359 f.; Trennung vom Yttrium 360; Vork. im Samarskit 1562; Trennung von Gallium 1574.
- $\beta$ -Terebangelen (Terpen  $C_{10}H_{16}$ )** : Darst. aus Angelicawurzelöl, Eig., Verh. 1423 f.
- Tereben** : Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.
- Terebene** : Vork. eines aldehydartigen Körpers in denselben 569.
- Terenbenthen** : Unters. der flüssigen Chlorhydrate 596 f.
- Terebinsäure** : Unters. der Derivate 1100.
- Terephthalaldoxim** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 635.
- Terephthalaldoxim-Acetyläther** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 635.
- Terephthalaldoxim-Aethyläther** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 635.
- Terephthalsäurealdehyd** : Einw. auf Indoxyl 834.
- Terpen  $C_{10}H_{16}$**  : Darst. aus den Chlorwasserstoffsäure-Terebenthenen, Zus., Eig., Siedep. 596; Darst. aus Angelicawurzelöl, Siedep., sp. G., optisches Verh., Eig. 1423; Darst. aus dem ätherischen Oele der Samen von *Phellandrium aquaticum*, Siedep., sp. G., optisches Verh. 1424; Verh. gegen Chlorwasserstoff 1424 f.; Verh. beim Erhitzen 1425; siehe Thujarterpen.
- Terpenie** : Lichtbrechungsvermögen 238; Phosphorescenz beim Zusatz eines Alkali's 254; Darst. von Additionsproducten mit Nitrosylchlorid und Salpetersäure 570; Vork. in Terpentinen, Siedep. 1765.
- Terpentin** : Messung des Brechungsverhältnisses 233; Nachw. im Copaivabalsam 1633; Anw. zum Ausstreichen der Gährbottiche 1738.
- Terpentinöl** : Molekularvolum 64; Leitungsfähigkeit für Wärme 116; Messung des Brechungsverhältnisses 233; Aenderung des Brechungsindex, Compressibilität 235; Veränderung durch Luft 568 f.; Darst., Eig., Oxydation, Verh., Anilinverb. des hierbei entstehenden aldehydartigen Körpers 569; Nachw. im Copaivabalsam, Unters. verschiedener Handelsorten, Nachw. von Petroleum und Petroleumäther 1633; Verh. im Thierkörper 1440; Unters. mehrerer Handelsorten, Kohlenwasserstoffe desselben, Drehungsvermögen von französischem und amerikanischem, Eig. des russischen, Nachw. der Verfälschung mit Petroleum und Petroleumäther 1765.
- Terpentinöl, rechtsdrehendes** : Verh. beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor 569 f.
- Terpenylsäure-Aethyläther** : Zus., Krystallf. 1111 f.
- Terra di Lavoro** : Unters. des Rohöles 1764 f.
- Tetraacetamidodioxyphenylchinon** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. bei der Reduction 918.
- Tetraacetamidodioxyphenylhydrochinon** : Zus., Darst., Eig. 918.
- Tetraacetylphenolglycosid** : Bild., Zus., Eig. 1868.
- Tetraacetylrosanilin** : Darst., Eig., Schmelzp. 559; Const. 560.
- Tetraäthylammoniumbromid** : Molekulargewicht 48.
- Tetraäthylammonium-Goldchlorid** : Krystallf. 620.

- Tetraäthylammonium-Kupferchlorid** : Tetraäthylammonium-Kupferchlorid : **Calcium** : Zus., Eig. 1268.  
 Krystallf. 620.  
**Tetraäthylammonium-Platinchlorid** : Tetraäthylammonium-Platinchlorid : **Kalium** : Zus., Eig. 1268.  
 Krystallf. 620.  
**Tetraäthylammonium-Quecksilberchlorid** : Krystallf. mehrerer Verbb. 620.  
**Tetraäthylbenzol** : Darst. 555 f.; Eig., Siedep., Molekulargewicht, Const., Bild. eines Isomeren 556.  
**Tetraäthylbenzolmonosulfoamid** : Eig., Schmelzp. 555.  
**Tetraäthylbenzolmonosulfosäure** : Darst., Eig. 555.  
**Tetraäthylbenzolmonosulfos. Baryum** : Zus., Eig. 555.  
**Tetraäthylbenzolmonosulfos. Cadmium** : Zus., Eig. 555.  
**Tetraäthylbenzolmonosulfos. Kupfer** : Zus., Eig. 555.  
**Tetraäthylbenzolmonosulfos. Natrium** : Zus., Eig. 555.  
**Tetraäthyldiamidotriphenylcarbinol (Diäthylanilingrün)** : Darst., Eig., Salze 694; Reduction 694 f., Verh. gegen Salzsäure 695.  
**Tetraäthyldiamidotriphenylmethan** : Darst. 694 f., Zus., Eig., Schmelzp. 695.  
**Tetraäthyl-p-phenylendiamin** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 758; Krystallf. 758 f.  
**Tetraäthyl-p-phenylendiaminjodhydrat** : Darst., Eig., Zus. 758.  
**Tetraäthyl-p-phenylendiaminperjodid** : Zus., Darst., Eig., Verh. gegen Alkalien 759.  
**Tetraäthylsafranin** : Darst., Eig., Salze 1814.  
**Tetrabromacetnaphthalid** : Darst. 600 f., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Kali 601.  
**Tetrabromäthan** : Verh. gegen Benzol und Chloraluminium 568.  
**Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfosäure** : Darst., Eig., Salze, Verh. gegen Zinnchlorür 1268.  
**Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfosäureamid** : Darst., Eig., Schmelzp. 1268.  
**Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfosäurechlorid** : Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Ammoniak 1268.  
**Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfos. Baryum** : Zus., Eig. 1268.  
**Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfos. Blei** : Zus., Eig. 1268.  
**Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfos. Calcium** : Zus., Eig. 1268.  
**Tetrabrom-o-azotoluoldi-p-sulfos. Kalium** : Zus., Eig. 1268.  
**Tetrabromcurcumin** ( $C_{14}H_4Br_4O_4$ ) Bild., Verh. 1401.  
**Tetrabromfurfuran** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1092.  
**Tetrabromkohlenstoff** : Bild. aus  $\alpha$ -Dibromcampher 999.  
**Tetrabromoxyphenyläthan** : Bild. 589; Eig., Schmelzp., Zers. 590.  
**Tetrabrompropionsäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. gegen alkoholisches Kali 1047, gegen Chlor 1047 f.  
**Tetrabrompropions. Baryum** : Darst., Zus., Eig., Zers. der Lösung beim Kochen 1047.  
**Tetrabrompropions. Calcium** : Darst., Zus., Eig. 1047.  
**Tetrabrompropions. Kalium** : Darst., Zus., Eig. 1047.  
**Tetrabrompyrocoll** : Darst., Zus., Eig., Verh. gegen Kali 661.  
**Tetrabromthiophen** : Zus., Eig., Schmelzp., Siedep. 1770.  
**Tetrabrom-p-tolyl- $\beta$ -naphthylamin** : Darst., Eig., Schmelzp. 942.  
**Tetrachlorbenzol** : Vork. in einem Trichlorphenol des Handels 896.  
**Tetrachlorchinon** : Verh. gegen Anilin, Darst. 1005.  
**Tetrachlorcymol** : Darst., Eig., Schmelzp., Zus. 1283.  
**Tetrachlorkohlenstoff** : Molekularvolum 64.  
**Tetrachlormethan** : kritische Temperatur 135.  
**Tetrachlor-naphthochinon** : Darst., Eig., Schmelzp., Verh., Const. 606.  
**Tetrachloroxykynurin** : Bild. aus Kynurensäure 1481.  
**Tetrachlorphtalsäure** : Bild. 606.  
**Tetrachlorphtalsäure-Aethyläther** : Darst., Schmelzp., Eig. zweier Verbb. 1161.  
**Tetrachlorpyren** : Darst. 577; Eig. 578 f.  
**Tetrachlorpyrrol** : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Säuren 662; Darst. aus Dichlormaleimid 664.  
**Tetradecan, normales** : Darst. 866.  
**Tetradecylalkohol** : Anw. zur Darst. des Tetradecylens 529.

- Tetradecylalkohol, normaler : Darst., Schmelzp., Siedep., sp. G., Umwandl. in normales Tetradecan 866.
- Tetradecylen : Darst. 529 f.; Siedep., Schmelzp., sp. G. 580.
- Tetradekanaphten : Zus., Siedep., sp. G. 1759.
- Tetrahydroanthracencarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1226.
- Tetrahydrochinaldin : Darst. aus Chinaldin, Zus. 1824.
- Tetrahydrochinolin : Verh. des Platinsalzes gegen kochendes Wasser 669; Zus. 1819; Darst. 1819 f.; Eig., Salze 1820; Derivate 1820 ff.; Verh. gegen übermangans. Kalium, gegen Chromsäuremischung, gegen Schwefelsäure, gegen Salpetersäure 1821; Verh. gegen Brom 1821 f.; Zers. 1822.
- Tetrahydrochinolinharbstoff : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1821.
- Tetrahydrochinolinhydrazin : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen salpetrige Säure, gegen Quecksilberoxyd 1820.
- Tetrahydrochinolintetrazon : Darst., Zus. 1820; Eig. 1820 f.; Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Säuren 1821.
- Tetrahydrocinchomeronsäure : Verh. beim Schmelzen mit Aetzkali 1844.
- Tetrahydrodicollidin : Bild., Zus., Siedep. 668.
- Tetrahydrodimethyloxynaphtylpropionsäure : Zus., Identität mit santoniger Säure 1227.
- Tetrahydromonochlorpicolinsäure : Bild., Zus., Eig., Schmelzp. 1108.
- Tetrahydromonochlorpicolina. Kupfer : Eig. 1108.
- Tetrakaliumborduodeciwolframat, siehe borduodeciwolframs. Kalium.
- Tetramethyläthylen : Darst., Siedep. 848; Verh. gegen Brom 848 f.
- Tetramethyläthylenbromür : Bild., Schmelzp. 848 f.
- Tetramethyläthylenoxyd : Darst., Siedep., Verh. gegen Wasser 849.
- Tetramethylammoniumcyanid : Darst., Eig., Verh. gegen Säuren, beim Destillieren mit Kali, Verb. mit Cyansilber 481; Verh. gegen nascerenden Wasserstoff 482; Verh. gegen Quecksilbercyanid 628; Eig. 624.
- Tetramethylammoniumcyanid-Cyansilber : Darst., Zus., Schmelzp. 481; Bild., Zers. beim Destillieren 482; Eig. 624.
- Tetramethylammoniumcyanid-Ferrocyanid (Tetramethylammoniumeisen-cyanür) : Darst. 624.
- Tetramethylammoniumcyanid-Jodcyanquecksilber : Darst., Eig., Zus. 624.
- Tetramethylammoniumcyanid-Kobaltidcyanid : Darst., Eig. 624.
- Tetramethylammoniumcyanid - Quecksilbercyanid : Darst., Eig., Schmelzp. 624.
- Tetramethylammoniumeisen-cyanür : Identität mit Tetramethylammoniumcyanid-Ferrocyanid 624.
- Tetramethylammonium-Goldchlorid : Krystallf. 619.
- Tetramethylammoniumjodid-Quecksilbercyanid : Darst., Zus., Eig. 628.
- Tetramethylammonium-Kupferchlorid : Krystallf. 619.
- Tetramethylammonium-Platinbromid : Krystallf. 619.
- Tetramethylammonium-Platinchlorid : Krystallf. 619.
- Tetramethylammonium-Quecksilberchlorid : Krystallf. mehrerer Verbb. 619.
- Tetramethylbenzol : Bild. aus Campher 997.
- Tetramethyldiäthyl - p - phenylenammoniumjodid : Bild., Eig. 760.
- Tetramethyldiäthyl - p - phenylenammoniumoxydhydrat : Darst., Zus., Eig. 760.
- Tetramethyldiamidodiphenylamin (Leukodimethylphenylengrün) : Darst., Eig., Verh. 721; Bild. von Farbstoffen durch Oxydation 1802; Vork. als Farbbase 1815; Umwandl. in Methylenblau 1820.
- Tetramethyldi-p-amidodiphenylamin : Identität mit Leukodimethylphenylengrün 841.
- Tetramethyldi-p - amidodiphenylhydro-sulfoamin : Identität mit Leukomethylenblau 841.
- Tetramethyldiamidodithiodiphenylamin : Vork. als Farbbase 1819.
- Tetramethylen : Existenz in Verbindungen 1015 f.
- Tetramethylenedicarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Salze, Verh. beim Erhitzen 1017.

- Tetramethylen dicarbonsäure-Aethyl-äther : Darst., Zus., Eig., Siedep., Verh. gegen alkoholisches Kali 1017.
- Tetramethylen dicarbons. Silber : Darst., Zus. 1017.
- Tetramethylen monocarbonsäure : Darst., Zus., Eig., Siedep., Salze 1017.
- Tetramethylen monocarbons. Calcium : Zus., Eig. 1017.
- Tetramethylen monocarbons. Silber : Zus., Eig. 1017.
- Tetramethylparaleukanilin : Acetyl-derivat, Bild. eines grünen Farbstoffs 1803.
- Tetramethylphenylensafranin : Darst., Zus., Eig., Salze 722.
- Tetramethylsulfamid : Bild., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 622.
- Tetranitroäthan, siehe Tetranitroäthylenhydrat.
- Tetranitroäthylenbromür : vergeblich versuchte Reindarst. 608.
- Tetranitroäthylenbromür - Kalihydrat : Zers. 581.
- Tetranitroäthylenhydrat (Tetranitroäthan) : Darst., Eig., Zus., Verh. eines Kaliumderivates 608.
- Tetranitromonoäthylanilin : Bild., Eig., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit kohlen. Natrium 704; Eig., weitere Bild. 707.
- Tetranitromonomethylanilin : Bild., Schmelzp. 704; Darst. 706 f.; Eig. 707; Bild. aus Diphenyldimethylamidosulfon und  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtyldimethylamidophenylsulfon 707 f.
- Tetranitropyrokresoloxyl : Bild., Zus. 994.
- Tetraoxybernsteinsäure, siehe Dioxyweinsäure.
- Tetraoxynitroamidobenzol : Zus., Darst., Eig. 1006.
- Tetraphenyläthan : Darst. aus Stilbenbromid, Darst., Eig., Schmelzp. 568; Nichtbild. 577.
- Tetrasalicylid : Verh. bei der trockenen Destillation 1137.
- Tetrathions. Kalium : Darst., Krystallf. 291; Bild. aus Eiweiß 1374 f.
- Tetrawolframs. Lithium : Darst. 881 f.; Zus. 882.
- Tetrawolframs. Natrium : Zus., Verh. beim Erhitzen mit Wasser 880.
- Tetrinsäure : Zus., Identität mit Acetylacrylsäure 1091.
- Tetrocyanamid, siehe Cyanpyrrol.
- Tetrocyanuramid (Tetrolmelamin) : wahrscheinliche Identität mit Cyanpyrrol 653.
- Tetrolmelamin, siehe Tetrocyanuramid.
- Tetrolsäure : Bild. aus den  $\beta$ -Chlorcrotonsäuren, Zinksalz, Oxydation mit übermangans. Kalium 1057.
- Tetronerythrin : Vork. in der Leber der Fische 1458.
- Textilstoffe : Bleicherei mittelst Superoxyden 1782.
- Thallium : Vork. im Carnallit, in den Salzen von Kaluz 11, im Sylvit 12; Atomvolum, Dichte und Affinität 26; elektrolytisches Verh. 222; ultraviolettes Emissionsspektrum 244; Zers. der Lösungen seiner Salze durch den galvanischen Strom 1512 f.; Best. durch Elektrolyse 1513.
- Thalliumalaun, siehe schwefels. Aluminium-Thallium.
- Thapsiasäure : Darst. aus dem Harze von Thapsia garganica, Eig., Schmelzp., Zus. 1427.
- Thea assamica : Vork. von Caffein 1408.
- Thea viridis : Vork. von Caffein 1408.
- Thebaicin : physiologische Wirk. 1488.
- Thebain : Verh. beim Schmelzen mit Kalihydrat 1844; physiologische Wirk. 1488.
- Thebenin : physiologische Wirk. 1488.
- Theer : Gewg. aus Strontianschlamm 1734, bei der Coaksfabrikation 1733; Unters. des aus Bentheimer Asphalt gewonnenen 1766.
- Theerchinolin : Darst. von  $\alpha$ -Oxychinolin 1818.
- Theerchinoline : Gehalt an Chinolin 1814.
- Theerfarbstoffe : Darst. neuer 1795 bis 1798.
- Theertoluol, siehe Toluol.
- Themse-Wasser : Unters. 1537.
- Theobromsäure : Nichtexistenz 1422.
- Theobromidin : versuchte Darst. 1333 f.
- Theobromidincarbonsäure : versuchte Darst. 1333.
- Theobromin : Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1334; Darst., Salze, Umandl. in Caffein, Verh. gegen Salpetersäure 1335.
- Theobrominbaryum : Zus., Eig. 1333.

Theobrominnatrium : *Elg.*, Zers. 1833.

Theobrominsilber : *Zus.* 1884.

Theorie : kinetische 113.

Thermische Ausdehnung, siehe Wärmeausdehnung.

Thermochemie : Grundlagen derselben 112.

Thermochemisches, siehe Wärme.

Thermodynamik : chemischer Vorgänge 108 ff.

Thermodynamisches Gleichgewicht : von Gasgemengen 111.

Thermometer : Einfluss der Gläser auf die Depressionerscheinungen, Luftthermometer, Mikrothermometer, Differentialthermometer 118; medizinisches Thermometer 114; Anw. und Beschreibung des Wasserstoffthermometers 180; Literatur 1654; Anw. von Maximalthermometern 1658.

Thermostat : Anbringung an Wassertrockenschränken 1658.

Thiere : Gaswechsel fiebernder 1432 f.

Thierkörper : Verh. von Phenetol im Organismus 1289 f.; physiologische Wirk. der Dämpfe von Acetonmonofluorhydrat und Acetondifluorhydrat 1299, der Oxychinolinderivate (Kairin) 1317, des chlorwasserstoffs. Aethylpiperidins, des Dimethyltetrahydrochinolinumchlorids und der sauren Sulfate von Methyl- und Aethyltetrahydrochinolin (Kairolin) auf den Organismus 1322; Verh. des Caffeins im Organismus 1334; physiologische Wirk. des Gelsemins 1354, des Calcatripins 1356, der Pitomaine aus gefaultem Menschenhirn und des Alkaloids aus gefaultem Ochsenblutfibrin, neue Basen aus Harn 1358; Wirkung der Base  $C_8H_{11}NO_2$  (aus fauligem Fleisch) auf den Organismus 1360; Eiweiß aus lebendem und abgestorbenem Protoplasma 1372 f.; Problem des Lebens 1374; Producte der Eiweißfäulnis 1378 f.; Verschiedenheit des Eiereiweißes bei Nestflüchtern und Nesthockern 1379; Fibrin und seine Entstehung aus Fibrinogen 1380 f.; Unters. von Mucin verschiedenen Ursprungs 1382; Vork. von Hemialbumose im Harn bei Osteomalacie 1383; Einw. von Arsenverbindungen

auf thierisches Protoplasma 1387 f.; physiologische Wirk. des giftigen Stoffes der Lupinen 1404; Leistungsvermögen der Nerven 1427; Respiration des Hühnerembryo in einer Sauerstoffatmosphäre 1428; Abhängigkeit der Contractionsart der Muskeln von den Mengenverhältnissen einiger ihrer Bestandtheile 1428 f.; Wärmeproduction und Arbeitsleistung des Menschen 1429; Einfluss mäßiger Sauerstoffverarmung der Einathmungsluft auf den Sauerstoffverbrauch der Warmblüter, spectralanalytische Messungen der Sauerstoffzehrung der Gewebe 1430; Umwandl. von Benzol in Phenol, Einfluss der Vergiftung mit Phosphor, arseniger Säure und Arsensäure auf die physiologische Oxydation, Messung der physiologischen Oxydation 1430 f.; Einfluss von Krankheiten auf die physiologische Oxydation, Umwandl. von Xanthin im Thierkörper 1431; Gaswechsel fiebernder Thiere 1432 f.; Vertretungswerte der organischen Nahrungsstoffe im Thierkörper, Verdauungszeit von Fleisch und Milch, Bedeutung der würenden Substanzen für die Ernährung 1433; Rolle des Alkohols bei der Ernährung 1433 f.; Werth des Weizenkleie für die Ernährung, Zinngehalt von Nahrungs- und Genussmitteln 1434; Entwicklung elementaren Stickstoffs im Thierkörper 1434 f.; Einfluss der Nahrungszufuhr auf die thierischen Oxydationsprocesse 1435; Einfluss stickstofffreier Substanzen auf den Stoffwechsel 1435 f.; Einfluss stickstoffhaltiger Nahrung, der Körpergröße und des Bromkaliums auf den Stoffwechsel 1436 f.; Ursprung des Fettes bei der acuten Fetthildung 1437; Fetthildung aus Kohlehydraten 1437 f.; Aufnahme der Fette 1438 f.; Synthesen im thierischen Organismus 1439 f.; Spaltungen im Thierkörper 1440 f.; Verh. der Kohlehydrate 1441; Absorption der Mittelsalze im menschlichen Magen, Verh. der Calciumphosphate im Organismus der Fleischfresser, Ausscheid. des Weingeistes aus dem Körper 1442; aromatische Substanzen des



Thierkörper 1442 f.; Paraxanthin aus menschlichem Harn 1445; neues Kohlehydrat aus der Lunge und dem Auswurf von Phtisikern 1446 f.; thierisches Gummi 1447; Synthese von neutralem Fett aus Fettsäuren, Eisengehalt der Leber bei Leukämie, Nichtvork. von Kreatin in den Knochen 1448; Bestandtheile des Glaskörpers des menschlichen Auges, oxydierende Wirk. des Blutes 1449; Alkaleszens und Kohlensäuregehalt des Blutes 1449 f.; Kohlenoxydhämoglobin 1451; Oxyhämoglobin des Pferdeblutes 1451 f.; Hämoglobin und Kohlenoxydhämoglobin des Hundeblutes 1452 f., des Schweineblutes 1458; Methämoglobin 1458 f.; Kohlenoxydblut 1454; Eisenpräparat aus Blut 1454 f.; Gallensecretion nach Durchschneidung der Nervi vagi, Einfluss alkalischer Mittel auf die Zus. der Galle 1455; Verh. der Gallensäuren gegen Eiweiß und Pepsin, antiseptische Wirk. der Gallensäuren 1455 ff.; Reactionen auf Gallenfarbstoffe 1457; Farbstoffe der sogenannten Galle der wirbellosen Thiere und der Galle der Wirbelthiere, Leberfarbstoffe 1457 f.; Harnfarbstoffe 1458; Physiologie der Milchbildung 1458 f.; Verdichtungsprocess der Milch 1459 f.; Milchsecretion 1460 f.; Unters. der Milch auf stickstoffhaltige Körper, Vork. von Cholesterin in der Kuhmilch 1461; Best. der Trockensubstanz in der Milch 1461 f.; Anal. und Unters. der Frauenmilch und der Kuhmilch 1462 bis 1465; Best. der Phosphorsäureverbb. in der Milch 1465 f.; Galactosylase aus Frauenmilch, Unters. der sogenannten blauen Milch 1466; Secretion aus der überlebenden durchbluteten Niere 1466 f.; Harnstoffbildung, Verh. der Amidobenzoesäure im Thierkörper 1467; Harnsäurebildung 1467; Quelle der Hippursäure 1469; Hippursäurereserlegung im lebenden Organismus 1469 f.; Harnstoffbildung unter physiologischen Bedingungen, Ausscheidung des Harnstoffs und der anorganischen Salze mit dem Harn unter dem Einflusse künstlich erhöhter Temperatur 1470; Einfluss des citronens. Eisens

und des Jodoforms auf die Harnstoffausscheidung 1470 f.; Verh. des Sarkosins 1471; Verh. der aus dem Eiweiß durch Fäulnis entstehenden aromatischen Säuren im Thierkörper 1471 f.; physiologisches Verh. der o-Mononitrophenylpropionsäure 1472; Verh. der Fluorbenzoesäuren und der Nitrile im thierischen Organismus 1473; Schicksale des Jodoforms, Bromoforms und Chloroforms im Organismus 1473 f.; Bild. der Oxalsäure im thierischen Organismus, Magnesiumammoniumphosphat im Menschenharn 1474; Löslichkeitsverhältnisse des phosphors. Calciums im Harn 1474 f.; Ursprung des schwer oxydirbaren Schwefels im Harn 1475; Verh. des Harnes nach Gebrauch von Copaivabalsam 1475 f.; Chromogene des Harns und deren Derivate 1476 f.; Unters. des Harns bei Chylurie 1477 f.; zuckerhaltige Harn 1478; Unters. über die Ursachen der pathologischen Ammoniakausscheidung und das Coma diabeticum 1478 f.; Verh. einiger Körper (Aceton, Glucose, Isopropylalkohol, Acetessigsäure,  $\beta$ -Oxybuttersäure, Lävulinsäure) im Organismus in Rücksicht auf Acetonämie und Diabetes 1479 f.; Acetessigsäure im Harn, flüchtige Säuren des Pferdeharns, Verh. der flüchtigen Fettsäuren im Organismus, Mannit im Hundeharn 1480; Kreatinin im Schweiß, Gase des Verdauungsschlauches der Pflanzenfresser 1482; Kothsteine 1482 f.; Beziehungen zwischen chemischer Const., physiologischer Wirk. und Antagonismus, Vertheilung von Giften im Organismus des Menschen bei Vergiftungsfällen, Wirk. des Wasserstoffsuperoxyds, Wirk. sauerstoffarmer Luft 1483; Erzielung von Anästhesie durch ein Gemenge von Stickoxydul und Sauerstoff, giftige Wirk. der Meßsalze 1484; giftige Wirk. der Ralle auf die Mikroben 1484 f.; Localisation des Arsens im Organismus 1485; Wirk. des Arsens auf Hausthiere, Vertheilung des Arsens im Organismus 1485 f.; Einw. von Quecksilberchlorid auf den Thierkörper, Kohlenoxydvergiftung, Ein-

fluß einer mit Petroleumdämpfen beladenen Luft auf die Respiration, hypnotische und physiologische Wirk. des Paraldehyds, physiologische Wirk. des Chloralhydrats 1486, von Chloroformdampf und Luft 1486 f., des Jodoforms, des Campherols, Borneols, Menthols und des Bromcamphers, Borneolglycuronsäure und Mentholglycuronsäure, Wirk. einer mit Kreosotdämpfen beladenen Luft, pharmakologische Studien am isolirten Froschherzen, Einfluß des Chinins auf Wärmeabgabe und Wärmeproduction, giftige Wirk. des Chinins und Cinchonins, Wirk. des Schwefels. Chinins auf den Circulationsapparat des Menschen und der Thiere, physiologische Wirk. und therapeutische Verwendung von Chinolin, Kairolin und Kairin, Wirk. des Cotoins und Paracotoins, Anw. von Cotoin gegen die asiatische Cholera, Wirkungen der Alkaloide aus der pharmakologischen Gruppe des Morphins: Narcotin, Hydrocotarnin, Codein, Papaverin, Narcein, Thebain, Thebainin, Thebainin, Orymorphin, Oxydimorphin, Cryptopin, Laudanosin, physiologische Wirk. von Oxyacanthin, Picolin, Lutidin, Veratrin, Wirk. des Pilocarpins auf die Secretion des Magensaftes 1488; Vergiftung durch *Amanita Pantherina* und *Amanita Muscaria* 1488 f.; Vergiftung durch das Extract von *Cannabis indica*, physiologische Wirk. der Doundakérinde und des Doundakins 1489; physiologische Wirk. des Kaffees 1489 f.; Verh. des Blutes eines mit Viperngift vergifteten im Thierkörper, Ursache der giftigen Wirkungen frischer thierischer Flüssigkeiten, Anw. von Kupfer als Präservativmittel gegen die Cholera, Ansichten über die Cholera, Untersalpetersäure als Gegenmittel 1490; thierisches Chlorophyll 1490 f.; Aschen der Schlachtthiere 1491; Unters. der Schilddrüse des Menschen und des Rindes 1491 f.; Unters. der Ziegenbutter 1492; Anal. von Fischfleisch, Fischschuppen und Fischknochen 1493; Guaninablagerung bei Fischen, Unters. des Ichthyols 1494, des elektrischen Organs von *Torpedo* 1494 f.; Unters. der sogenannten Leber von *Sepia officina-*

*lis* 1495; Unters. und physiologische Wirk. von Lügen und des Käfers *Dendang* 1495 f.; Unters. des *Insectes Epicometis hirsutella* 1496; Alkalinität und diastatische Wirk. des menschlichen Speichels 1497; Vork. von Milchsäure, Leucin und Tyrosin im Magen 1497 f.; Reaction der lebenden Magenschleimhaut 1498; Einfluß der Milz auf die Bildung des Trypsins, Rückschlag des Trypsins zu Zymogen unter dem Einflusse der Kohlenoxydvergiftung 1498 f.; Einfluß des Eisenoxydhydrates und der Eisenoxydsalze auf künstliche Magenverdauung und Fäulniß mit Pankreas 1499; Vork. von Acetaldehyd und Fettsäuren im Verdauungskanale der Pflanzenfresser 1502; Naphtalin als Antisepticum, antiseptische Eig. des Resorcins 1507; Vork. von Labferment und Pepsin im Thierkörper 1509, von Organismen im Wasser 1510 f.; Nachw. von Salzsäure im Mageninhalt 1598; Nachw. von Quecksilber in thierischen Substanzen, organischen Massen und Secreten 1688 f., von Alkohol in Gehirn u. Leber Ertrunkener, Anw. von Chlorsäure zur Zerstörung von Leichentheilen 1689; Nachw. von Blut auf gewaschenen Kleidungsstücken, Best. von Chloroform im Blute anästhesirter Thiere, Methoden der Best. des Hämoglobins 1640; Best. von Harnstoff im Blute 1640 f.; Analysen von Fleischconserven, Best. von Stärkemehl in Wurst 1641, von Jod im Harn 1647, von Phosphorsäuren und gepaarten Phosphorsäuren im Harn 1647 f.; Erk. von Aceton im Harn 1648; Nachw. von Eiweiß und Zucker im Harn 1649; Best. von Zucker im diabetischen Harn durch Gährung 1649 f.; Extractstoffe und Reduktionsvermögen des Harns, Harnanalyse 1650; Diazobenzolsulfosäure als Reagens bei der Harnprüf. 1650 f.; Best. des Harnstoffs im Harn 1651 f.; Leucin und Tyrosin in den Flöces ikterischer 1652; Einfluß von mit Borsäure conservirten Speisen auf den menschlichen Organismus 1724; physiologische Wirk. der medicinischen Oleate 1762.

- Thioaldehyde : Verh. gegen Hydroxylamin 1025 f.  
 Thiobenzaldehyd : Verh. gegen Hydroxylamin 1026.  
 Thiocarbamidophenol (sog. Oxyphenylsenfö) : Darst., Silberverb., Schmelzp., Const., Verh. gegen Anilin, gegen Essigsäureanhydrid 909.  
 Thiocarvole : Unters. solcher verschiedenen Ursprungs 938.  
 Thiochrons. Kalium : Verh. beim Erhitzen mit Wasser 1251.  
 Thiodilactylsäure : Bild. 1048; Zus., Eig., Schmelzp., Baryumsals 1049.  
 Thiodicyandiamidin : Bild. 484.  
 Thiodiphenylamin : Darst., Eig., Verh., Nachw. 1819; Acetylverb. 1820.  
 Thioformanilid : Darst. 1021.  
 Thioharnstoff : Verh. zu Aethylenbromid 494; Einw. auf Dibrombarbitursäure 499.  
 Thioharnstoffe, aromatische : Darst. 493; Verh. beim Erhitzen mit Phosphorsäure 493 f.  
 Thiomilchsäure : Darst. 1048.  
 Thiomilchsäure-Aethyläther : Darst., Eig. 1049.  
 Thionylechlorid : Verh. zu verschiedenen Körpern 297 f.; Dampfd. 298.  
 Thioxalsäure-Aethyläther : Zus., Darst., Eig. 1046; Siedep., sp. G., Zers., Verh. gegen Ammoniak, gegen alkoholisches Kali 1047.  
 Thiophen : Const. 850; Condensationsproducte 851 f.; Zus., Gewg. aus Theerbenzol, Eig., Siedep., sp. G., Verh., Const. 1770; Derivate 1770 f.; Darst., wahrscheinliches Vork. eines analogen Körpers im Theertolnol 1771.  
 Thiophenohlal : Darst., Zus. 851.  
 Thiophennitril : Zus., Darst., Eig., Siedep., Verh. gegen alkoholisches Kali 1771.  
 Thiophensäure : Darst., Zus., Eig., Analogie mit der Benzoesäure, Schmelzp., Siedep., Salze 1771.  
 Thiophens. Calcium : Zus. 1771.  
 Thiophens. Silber : Zus. 1771.  
 Thiophensulfamid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1770.  
 Thiophensulfinsäure : Unters. 851.  
 Thiophensulfochlorid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1770.  
 Thiophensulfosäure : Unters. 851; Zus., Eig. 1770.  
 Thiophoron : wahrscheinliche Bild. 979.  
 Thiopendoharnsäure : Bild., Zus., Const. 499.  
 Thiosäuren : Bild. bei der Einw. von Schwefel auf Wasser 288.  
 Thioschwefelsäure : Existenzdauer in wässrigen Lösungen 289 f.  
 Thioschwefels. Alkalien : Best. von Kohlensäure bei Anwesenheit derselben 1555 f.  
 Thioschwefels. Gold-Natrium ( $\text{Au}_2\text{S}_2\text{O}_8 \cdot 8\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ) : Bild., Zus. 428.  
 Thioschwefels. Kalium (unterschwefliges Kalium) : Elementbildungswärme 175.  
 Thioschwefels. Natrium : Einw. auf Jodstiekstoff 811; Verh. gegen salpeters. und salpetriges Natrium 1689 ff.; Unters. amerikanischer 1709.  
 Thomsenolith : Zus., Krystallf. 1847.  
 Thon : Anal. der hellgelben Concretionen des feuerfesten von Bachmut 1711 f.; Anal. 1901; Anal. eines umgewandelten 1930.  
 Thone : Anal. tertiärer 1901.  
 Thonerde : Benetzungswärme bei Anw. von Wasser 143; Bestandth. der Wässer 278; Verh. zu Metaphosphorsäure und Silberorthophosphat 323; Best. der Phosphorsäure in thonerdhaltigem Materiale 1544; Abscheid. als basisches Acetat 1560; Gewg. zum Zwecke der Aluminiumfabrikation 1664; Vork. in einer Humussubstanz 1715.  
 Thonerdehydroxyd : Umgehung der Fällung 1664.  
 Thonschiefer : Vork. als Umschließungen englischer Kohlen, Anal. 1937 f.  
 Thonwaaren : Unters. der Glasuren 1709 f.  
 Thonziegel : Neuerungen in der Herstellung 1712.  
 Thorerde : Abscheidung aus dem Samarskit 1563.  
 Thorit : Vork. neben Monazit 1861 f.  
 Thorium : Atomgewicht 46; sp. W. 118; Eig., Krystallf., sp. G., sp. W., Atomw. 409; Vork. im Samarskit 1562; Trennung von anderen Erden 1562 f.  
 Thuja occidentalis : Eig., sp. G., optisches Verh., Bestandtheile des ätherischen Oeles 1425.

- Thujaterpen** : Vork. in dem ätherischen Oele von *Thuja occidentalis*, Zus., Siedep., optisches Verh. 1425.
- Thujol** (links- und rechtsdrehendes) : Vork. in dem ätherischen Oele von *Thuja occidentalis*, Zus., Siedep. 1425.
- Thulium** : Emissionspectrum 244 f.; Vork. im Cerit 357.
- Thymianöl** : Prüf. 1635.
- Thymo-p-acrylsäure** : Darst., Eig., Schmelzp., Zus. 988.
- Thymochinon** : Verh. gegen Phenylhydrazin 1002, gegen Dimethylamin 1007.
- Thymochinondimethylimid**, siehe Dimethylimidothymochinon.
- Thymodialdehyd** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Eisenchlorid 986.
- Thymol** : Einw. auf Dibromchinonchlorimid 840; Derivate desselben 983 bis 988; Umwandl. in p-Thymotinsäure 985; Bild. aus  $\beta$ -Cymolmonosulfosäureamid 1286; Verh. im Thierkörper 1440, gegen Eisessig und Schwefelsäure, Absorptionsspectrum der so erhaltenen Flüssigkeit 1584.
- Thymolchloral** : Zus., Schmelzp. 1348.
- p-Thymotinaldehyd** : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Anilin 933, gegen Natriumamalgam, gegen Kalihydrat und Methyljodid 934, gegen Essigsäureanhydrid und essigs. Natrium 986.
- p-Thymotinaldehyd-Anilid** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 988.
- p-Thymotinalkohol** : Darst., Zus., Eig. 934.
- o-Thymotinsäure** (Thymotinsäure) : Zus. 986.
- p-Thymotinsäure** : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 985.
- Thyreoprotine** : Darst. dreier aus der Schilddrüse des Menschen und des Rindes 1491; Anal. 1492.
- Tinte** : sympathetische, Darst. aus Ammoniak 1823; siehe Aetzint.
- Tinten** : Herstellung unverbrennlicher 1778 f.
- Titan** : Atomgewicht 46; Fluorverbindungen 407 f.; Nachw. durch Wasserstoffhyperoxyd in der Steinkohlensäure und in Pflanzensäuren 1560; Trennung von Gallium 1574.
- Titanchlorid** ( $\text{TiCl}_4$ ) : Anw. zur Bestimmung des Atomgewichts des Titans 46.
- Titaneisen** : Anal. 1838; Zus. 1841; Pseudom. nach Rutil 1914.
- Titanhyperoxyd** : Zus., Const. 408.
- Titanit** : thermoelektrische Eig. 198; krystallographische Unters. 1905.
- Titanoxyd** : Bild. 1560.
- Titanoxydifluorid** : Darst., Eig. 408.
- Titanoxydifluoride** : neue Reihe, sich ableitend von dem Hyperoxyd  $\text{TiO}_2$ , 408.
- Titansäure** : Oxydation durch Wasserstoffhyperoxyd 405 bis 407; Reaction mit Wasserstoffhyperoxyd 1560; Vork. in amerikanischen Thonen 1709.
- Titiranalyse** : Grundprincipien und Apparate 1519.
- Tolacylbromid** : Bezeichnung für die Verb.  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)\text{COCH}_2\text{Br}$  982.
- p-Toluchinolin** : Verh. gegen Lepidin 1313.
- Toluchinon** : Anilinderivate desselben 1001 f.; Verh. gegen Phenylhydrazin 1002.
- Toluidin** : Nichtbildung von Perjodiden 690; Verh. gegen Zinkäthyl 1296.
- o-Toluidin** : Verh. des Brom- und Jodhydrates gegen Methyl- und Aethylalkohol 708; Einw. auf Dichloressigsäure 1033; Abscheid. aus Gemengen mit p-Toluidin oder p-Toluidin und Anilin 1772.
- p-Toluidin** : Verh. gegen Aethyldichloramin 692; Verh. des Brom- und Jodhydrates gegen Methyl- und Aethylalkohol 708; Verh. gegen p-Oxydiphenylamin 922; Einw. auf Dichloressigsäure 1033 f.; Trennung des o-Toluidins von demselben 1772; Farbstoffbild. mit Diphenylamin 1795.
- Toluidinbasen** : technische Gewinnung secundärer und tertiärer 708.
- Toluidin- $\beta$ -naphtat** : Eig., Schmelzp. 876.
- Toluidinphenat** : Darst., Eig., Schmelzp. 876.
- o-Tolunitril** : Darst., Siedep. 877; Verh. gegen Salzsäure 878.
- p-Tolunitril** : Darst., Eig., Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 877.
- Toluol** : Molekularvolum 63; kritische Temperatur 135; Einw. auf Metalllösungen 886; Verh. gegen Ferricy-

- ankaliun 464, gegen Benzol-Brom-  
 aluminium 582; Darst. und Eig. der  
 Derivate 532; Bild. aus Kresol 875;  
 Vork. im galizischen Petroleum 1760;  
 Bestandth. der Destillationsproducte  
 des Harzes 1767; Untersch. des  
 Theertoluols von reinem 1771; Um-  
 wandl. der Amidoazoderivate in blaue  
 Farbstoffe 1799.
- Toluoldisulfoamid : Zus., Eig.,  
 Schmelzp. 1259.
- Toluoldisulfochlorid : Zus., Eig.,  
 Schmelzp. 1259.
- p-Toluoldisulfochlorid : Bild. bei der  
 Einw. von Pyrosulfurylchlorid auf  
 p-toluolsulfos. Natrium 296.
- Toluoldisulfosäure : Darst., Zus., Salze  
 1259.
- Toluol-m-disulfosäure : Verh. gegen  
 Kali 925.
- Toluoldisulfos. Baryum : Zus., Eig.,  
 Verh. beim Erhitzen mit Salpeter-  
 säure 1259.
- Toluoldisulfos. Kalium, saures : Eig.,  
 Zers. 1259.
- Toluol-o-monosulfosäureamid : Bild.,  
 Zus. 1248.
- p-Toluolmonosulfos. Baryum : Unters.  
 1256.
- Toluolsulfoamin : Bild. 1264 f.; Darst.,  
 Zus., Eig., Schmelzp. 1267; Salze  
 1267 f.; Verh. gegen Bromwasser-  
 stoffsäure, beim Erwärmen mit Sal-  
 petersäure, gegen gelbes Schwefel-  
 ammonium, gegen Natriumamalgam  
 1268.
- Toluolsulfoamin, isomeres : Bild., Zus.  
 1270; Eig. 1270 f.; Schmelzp., Salze  
 1271.
- Toluylaldehyd : Nitrirung 1817.
- Toluylenamin : Darst. 615; Eig.,  
 Schmelzp., Verh. gegen Eisenchlorid  
 616.
- Toluylenazoxytolyl : wahrscheinliche  
 Bild., Zus. 615.
- Toluylenblau, Const. als „Safranin“ 1814.
- Toluylendiamin : Verh. des salzs. Salzes  
 gegen cyans. Kalium 718; Verh.  
 gegen Senföle 719.
- m-Toluylendiamin : Verh. gegen Acet-  
 amid 685.
- o-Toluylendiamin : Bild. aus Mono-  
 amidoazo-p-toluol 787.
- Toluylendiglyocoll : Nichtbild. aus  
 Toluylendiglyocoll-Aethyläther 717.
- Toluylendiglyocoll-Aethyläther : Eig.,  
 Schmelzp., Verh. gegen Salzsäure 717.
- m-p-Toluylendiharnstoff : Darst., Eig.,  
 Schmelzp. 718.
- m-p-Toluylenithioharnstoff : Eig.,  
 Schmelzp. 718; Darst., Eig. 719.
- o-Toluylsäure : Bild. 878; Verh. gegen  
 Brom 1143, gegen Salpetersäure 1144,  
 gegen Schwefelsäure, gegen Pyro-  
 schwefelsäure 1145.
- Tolylazophenylcarbonsäure : Darst.,  
 Zus., Eig., Schmelzp. 616.
- Tolylazophenylcarbons. Silber : Bild.,  
 Zus. 616.
- o-Tolylglyocoll : Verh. gegen Harn-  
 stoff 498; Darst. 1041 f.; Schmelzp.  
 1042.
- o-Tolylglyocolltoluidid : Darst., Zus.,  
 Eig., Schmelzp. 1042.
- o-Tolylhydantoin : Darst., Zus., Eig.,  
 Schmelzp. 498; Verh. 498 f.
- m-Tolylisobuttersäure : wahrscheinliche  
 Bild., Eig., Schmelzp. 552.
- m-Tolylisobutters. Silber : Eig. 552.
- p-Tolylisobutylphenylthioharnstoff :  
 Zus., Schmelzp. 498.
- o-Tolyl-p-methylimesatin (p-Methylia-  
 tin-o-tolylimid) : Darst., Zus., Eig.,  
 Schmelzp. 1085.
- p-Tolyl-p-methyliaatin (p-Methyliaatin-  
 p-tolylimid) : Darst. 1038 f.; Zus.,  
 Eig., Schmelzp., Verh. gegen Sal-  
 säure, gegen alkoholisches Ammoniak  
 1034.
- o-Tolyl- $\alpha$ -naphtylamin : Darst., Eig.,  
 Schmelzp. 943.
- o-Tolyl- $\beta$ -naphtylamin : Darst., Eig.,  
 Schmelzp. 942; Verh. gegen Benzoyl-  
 chlorid 948.
- p-Tolyl- $\alpha$ -naphtylamin : Darst.,  
 Schmelzp., Eig., Verh. beim Erhitzen  
 mit Salzsäure 942.
- p-Tolyl- $\beta$ -naphtylamin : Darst.,  
 Schmelzp. 941; Eig. 941 f.; Verh.  
 gegen Acetylchlorid, gegen Benzoyl-  
 chlorid, gegen Brom 942.
- p-Tolyl- $\alpha$ -naphtylthioharnstoff : Unters.  
 498.
- m-Tolylphenylketon : Darst. 553 f.;  
 Eig., sp. G., Siedep., Oxydation 554.
- p-Tolylphosphorchlorür : Verh. beim  
 Erhitzen mit Zink und Methyljodid  
 1806.
- o-Tolylphtalimid : Zus., Darst., Eig.,  
 Schmelzp. 1168.

- p-Tolylphtalimid : Bild. 1163 f.; Schmelzp. 1164.
- p-Tolylsulfaminsäure : Darst., Eig., Schmelzp. 551.
- Topas : Fundort, Anal. 1872.
- Torf : Unters. eines vom Ufer des Ladoga-Sees 1755; Vork. von Fettsäuren 1769.
- Torfmoorerde : Unters. 1908.
- Torpedo : Unters. des elektrischen Organs 1494 f.
- Torpedo marmorata : Wassergehalt des elektrischen Organs 1494.
- Torpedo oculata : Wassergehalt und Anal. der Asche des elektrischen Organs 1494 f.
- Trachylit : Anal., Verh. gegen Kaliumcarbonat 1933 f.
- Trachyt : Verh. gegen kohlensäurehaltiges Wasser, Anal. 1929; Anal., Unters. 1980.
- Transparentleder : Darst. 1780.
- Traubenwein, siehe Wein.
- Traubensäure : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 22; Diffusion der Lösung 106 f.
- Traubenzucker (Glucose) : Verh. beim Erhitzen im Vacuum 134; gegen Kalihydrat 979 f.; Geschwindigkeit der Oxydation durch Kupferoxyd 1862; Const. 1868; Ursache der reduzierenden Wirk. des lebenden Protoplasma's 1374; Einfluss auf den Stoffwechsel 1436; Zusatz von Glucose bei der Best. des Stickstoffs in ammoniakalischen Düngern mittelst unterbromige. Natriums 1590; Verh. gegen Diazobenzolsulfosäure 1608; Unbrauchbarkeit der polarimetrischen Best. des Zuckers im gewöhnlichen 1616; Best. durch ammoniakalische Kupferlösung 1619; Darst. von reinem für Laboratoriumszwecke 1622; Nachw. im Harn durch Diazobenzolsulfosäure 1651; Darst. von wasserfreiem 1737; Verh. reiner Lösungen gegen Bleiessig 1737; quantitatives Vork. in Zuckerwaaren 1747; Anw. beim Indigodruck 1788; Bild. eines Schwefelsäureäthers mit Oelsäure 1792; siehe auch Glucose, sowie Zucker.
- Triacetonalamin : Verh. gegen concentrirte Schwefelsäure 651.
- Triacetoin : Zus., Darst., Hydrat 651; Verh. gegen salpetrige Säure 652.
- Triacetonmethyldiamin : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Schwefelsäure, Salse 652.
- Triacetylamidophenol : Darst. 912; Eig. 912 f.; Verh. gegen Salpetersäure, gegen Chromsäure und Eisessig 918.
- Triacetylenkanilin : Darst., Eig., Schmelzp. 559.
- Triacetyl- $\beta$ -naphtolaldehyd : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. bei der Destillation 995.
- Triacetylparaleukanilin : Darst., Eig., Schmelzp. 559.
- Triacetyl-trioxylbenzol : versuchte Darst. 1003.
- Triäthoxybenzaldehyd : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. gegen übermangans. Kalium 930.
- Triäthoxybenzoesäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp., Verh. bei der Destillation mit Kalk 930.
- Triäthoxyphenylpropionsäure : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 930.
- $\alpha$ -Triäthyläsculetinsäure : Darst., Zus., Schmelzp., Verh. beim Erhitzen, beim Kochen mit Salzsäure, gegen Natriumamalgam 930.
- $\beta$ -Triäthyläsculetinsäure : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 929; Verh. gegen Natriumamalgam 930.
- $\alpha$ -Triäthyläsculetinsäure-Aethyläther : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 929; Verh. beim Erhitzen 929 f., gegen alkoholisches Kali 930.
- $\beta$ -Triäthyläsculetinsäure-Aethyläther : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Siedep., Verh. gegen Kalihydrat und Alkohol 929.
- Triäthylamin : Verh. gegen Anilinsäure und in seinen Salzen gegen Basen, Titration 24; Molekulargewicht 47; kritische Temperatur 185; Verh. gegen Salpetersäure 470, gegen Schwefelsäureanhydrid 1284, gegen Zinkäthyl 1296.
- Triäthylamin-Goldchlorid : Krystallf. 619 f.
- Triäthylamin-Kupferchlorid : Krystallf. 620.
- Triäthylamin-Platinbromid : Krystallf. 619.
- Triäthylamin-Platinchlorid : Krystallf. 619.

- Triäthylamin-Quecksilberchlorid : Kry-  
stallf. mehrerer Verbb. 620.
- Triäthylbenzol : wahrscheinliche Bild.  
557.
- Triäthylphenyliumpentajodid : Darst.,  
Eig. 687, Krystallf. 687 f.
- Triäthylphenyliumtrijodid : Bild., Eig.  
687.
- Triäthylphloroglucin : wahrscheinliche  
Bild. 930.
- Triäthylphosphin : Verh. gegen Zink-  
äthyl 1296.
- p-Triäthyltolylphosphoniumchlorid-Pla-  
tinchlorid : Eig., Schmelzp. 1806.
- p-Triäthyltolylphosphoniumjodid :  
Darst., Zus. 1806.
- Trialkylphenyliumjodide : Darst. von  
Perjodiden aus denselben 686; Eig.  
und Zers. der Perjodide 687.
- Triälylamin : Darst., Verh. gegen  
Schwefelsäure 641.
- Triamidophenol : Verh. der Acetylverb.  
gegen Salpetersäure 912 f.
- Triamidotriphenylmethan : Darst., Eig.,  
Schmelzp. 560; Acetylverb., Eig. der-  
selben 561; Nichtbild. aus Salicyl-  
aldehyd und schwefels. Anilin 562.
- Triamidotriphenylmethan-Methyljodid :  
Bild., Eig. 561.
- Triammoniaksilbernitrit, siehe salpe-  
trige Silber-Ammoniak.
- Tribenzoyl-m-isocymylnyläthylguanidin :  
Darst., Eig., Schmelzp. 716.
- Tribenzoylmethan : Darst., Zus., Eig.,  
Schmelzp. 1201.
- Tribromacetessigsäure-Aethyläther :  
Verh. gegen Natrium 1062.
- Tribromacetophenoncarbonsäure : Verh.  
gegen Hydroxylamin 1215.
- Tribromacrylsäure : Bild. aus Tetra-  
brompropionsäure 1047.
- Tribromäthylacetessigsäure-Aethyl-  
äther : Darst., Zus., Eig., sp. G. 1063.
- Tribromäthylen : Darst., Siedep., sp. G.  
588; Verh. gegen Brom, gegen Phenol  
und Kali 589.
- Tribromäthylglyoxalin : Bild., Eig. 648.
- Tribromanhydrodipyrogallopropion-  
säure : Bild., Eig. 1052.
- Tribromanilin : Verh. gegen Salpeter-  
säure 581.
- Tribromanilin, symmetrisches : Salze  
desselben 696 f.; Verh. gegen salpe-  
trige Säure 767.
- Tribrombenzol, symmetrisches : Darst.,  
Eig. 769.
- Tribromchinolin : Darst. 1321 f.; Zus.,  
Schmelzp. 1322.
- Tribromdiazamidobenzol : Darst., Zus.,  
Eig., Schmelzp. 773; Verh. gegen  
Eisessig 773 f.
- Tribromdiazobenzolbromid : Darst., Zus.,  
Eig. 772.
- Tribromdiazobenzolbromidperbromid :  
Zus., Darst., Eig. 772; Verh. 772 f.
- Tribromdiazobenzolchlorid : vergeblich  
versuchte Darst. 771.
- Tribromdiazobenzolchloridperbromid :  
Bild., Zus., Eig., Verh. gegen Eis-  
essig 771, gegen Ammoniak 772.
- Tribromdiazobenzolimid : Darst., Eig.,  
Schmelzp., Zus. 772.
- Tribromdipyrogallopropionsäure : Bild.,  
Eig., Verh. gegen Essigsäureanhydrid  
1052.
- Tribromfluoren : Oxydation 576.
- Tribromhydrin, aromatisches, siehe Me-  
sityltribromid.
- Tribromjodbenzol : Darst., Zus., Eig.,  
Schmelzp. 773.
- Tribrommethylglyoxalin : Bild., Eig. 646.
- Tribrommonochlorbenzol : Bild., Eig.,  
Schmelzp. 771.
- Tribromnaphthalin : Darst. 599 f.; Eig.,  
Schmelzp., Const. 600; Bild. 601.
- Tribromphenol : Verh. gegen Chlor,  
gegen Jodkalium 896.
- Tribromphlobaphen : Darst., Zus., Verh.  
gegen Essigsäureanhydrid, gegen  
Brom 1231.
- Tribromphloroglucin : Verh. gegen  
Jodkalium 896 f.
- Tribrompyrenchinon : Zus., Eig. 1013.
- Tribromresochinon (Debrom-Tribrom-  
resorcinbrom, Dibromoxyltetra-  
bromdiphenochinon) : Const. 893 f.
- Tribromresocyanin : Zus., Darst., Eig.,  
Schmelzp. 940.
- Tribromresorcin : Darst., Umwandl. in  
Monochlordibromresorcin-Chlorbrom  
894; Verh. gegen Jodkalium 896.
- Tribromtriocyan : Bild. 594.
- Tributylen : Bild. 515.
- Trichite : Bild. 5.
- Trichloracetonnitril : Bild., Eig., Schmelzp.,  
Verh. gegen alkoholisches Ammoniak  
482.
- Trichloräthan : Molekularvolum 64.
- Trichloräthylidenmalonsäureäther :  
Darst., Eig. 963.

- Trichloranilin (1, 2, 4, 6) : Bild., Eig. 692.  
 Trichlorbenzaldehyd : Umwandel. in einen grünblauen Farbstoff durch Dimethyl- oder Diäthylanilin 1799.  
 Trichlorbromphenol : Bild. 896.  
 Trichlorbutan : wahrscheinliche Bild. 517.  
 Trichlorbuttersäure : Bild. 957; Const. der aus Butylchloral darstellbaren 1058.  
 Trichlorbutyraldehyd : Darst., Eig., Verh. gegen Salpetersäure 957.  
 Trichlorchinon : Verh. gegen Anilin 1004; Darst. 1005.  
 Trichlorchinonchlorimid : Verh. gegen Anilin 1005, gegen Chlorwasserstoff 1005 f.  
 Trichlorchinondimethylanilenimid : Beschreibung als ein „Indoanil“ 888; Const. 840.  
 Trichloroymolmonosulfos. Natrium : Darst., Eig., Zus., Verh. gegen Brom 1284.  
 Trichlordimethylanilenamidophenol, siehe Leukotrichlorchinondimethylanilenimid.  
 Trichlorfluoren : Darst., Eig., Schmelzsp. 576.  
 Trichloressigsäure : Verh. gegen Acetamid 16; Curve für den Umsetzungsvorgang derselben mit Acetamid 17; Affinitätsgrösse bei der Einwirkung auf Acetamid, Umsetzungsgeschwindigkeit mit Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Äthylacetat, Lösl. in Calciumoxalat 21; Darst. der Äther 1081.  
 Trichloressigsäure-Äthyläther : Molekularvolum 65.  
 Trichloressigsäure-Amyläther : Darst., Siedep. 1081.  
 Trichloressigsäureanhydrid : Darst., Zus., sp. G., Siedep. 1082.  
 Trichloressigsäure-Propyläther : Darst., Siedep. 1081.  
 Trichloressigs. Morphin : Zus. 1848; Eig. 1844.  
 Trichlormesitylen : Bild. 501.  
 Trichlormilchsäure : Affinitätswirk. gegen Methyl- und Äthylacetat; Lösl. für Calciumoxalat 21.  
 Trichlormilchs. Morphin : Zus. 1848; Eig. 1844.  
 Trichlormonobromocymol : wahrscheinliche Bild., Eig., Schmelzsp., Zus. 1284.  
 Trichlornaphtochinon : Bild. aus  $\alpha$ -Dichlornaphtochinon 606.  
 Trichlorphenol : Unters. eines Handelsproductes 896; Const. 898.  
 Trichlorphenolbrom : Darst., Eig., Schmelzsp. 896; Verh. beim Erhitzen, Verh. beim Schmelzen unter Schwefelsäure 896.  
 Trichlorphenolchlor : Darst., Eig., Schmelzsp., Krystallf., Verh. gegen Schwefelsäure 895.  
 Trichlorpyren : Darst. 577; Eig., Schmelzsp. 578.  
 Trichlorresorcinbrom : Darst. 898 f.; Eig., Schmelzsp., Verh. gegen Zinn und Salzsäure, beim Erhitzen 894.  
 Trichlortoluchinon : Bild. aus Dichloro-kresol, Eig. 926; Verh. gegen schwefelige Säure 927.  
 Trichlortolhydrochinon : Bild., Eig., Schmelzsp. 927.  
 Trichter : Beschreibung 1656.  
 Tridymit (?) : Vork. 1889.  
 Trijodphenol : Bild. 901.  
 Tri-o-kresylphosphat, siehe Phosphorsäure-o-Kresyläther, neutraler.  
 Tri-p-kresylphosphat, siehe Phosphorsäure-p-Kresyläther, neutraler.  
 Trimethyläthylammonium-Goldchlorid : Krystallf. 620.  
 Trimethyläthylammonium-Kupferchlorid : Krystallf. 621.  
 Trimethyläthylammonium-Platinchlorid : Krystallf. 620.  
 Trimethyläthylammonium-Quecksilberchlorid : Krystallf. mehrerer Verbb. 621.  
 Trimethyläthylen : Verh. beim Erhitzen mit Methyljodid und Bleiglätte 848.  
 Trimethyläthylenoxyd : Darst., Eig., Siedep., sp. G., Verh. gegen Wasser 847.  
 Trimethylamin : Verh. gegen Acetonitril, gegen Carbylamin 482.  
 Trimethylamin-Goldchlorid : Krystallf. 618; Eig., Schmelzsp. 637.  
 Trimethylamin-Kupferchlorid : Krystallf. 618.  
 Trimethylamin-Platinbromid : Krystallf. 618.  
 Trimethylamin-Platinchlorid : Krystallf. 618.



- Trimethylamin-Quecksilberchlorid : Krystallf. mehrerer Verbb. 618 f.  
 Trimethylanthrammoniumchlorid : Eig. 750.  
 Trimethylanthrammoniumchlorid - Platinchlorid : Zus., Eig. 750.  
 Trimethylanthrammoniumjodid : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 750.  
 Trimethylanthrammoniumoxydhydrat : Zus., Darst., Eig., Verh. 750.  
 Trimethylcarbinol : kritische Temperatur 185.  
 Trimethylchinaldin : Darst. aus Cumidin, Farbstoffbild. 1807.  
 Trimethylenbromür : Verh. beim Kochen mit Wasser 855 f., gegen trockenes Ammoniak 856; Einw. zusammen mit Natriumäthylat auf Acetessigäther, Benzoylessigäther und Malonsäureäther 1015 ff.  
 Trimethylencyanür : Verh. bei der Reduction 636 f.  
 Trimethylenglycol (normales Propylglycol) : Darst. 855 f.; Siedep., Eig. 856.  
 Trimethylgallylgallussäure : Identität mit Eichenrindegerbsäure nach Etti 1229.  
 Trimethylleucinchlorid - Goldchlorid : Bild., Zus., Eig., Schmelzp. 1027.  
 Trimethylleucinchlorid - Platinchlorid : Bild., Zus., Eig. 1027.  
 Trimethylleucinjodid (Jodwasserstoffsäure, Leucinbetain) : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Chlorsilber, gegen Silberoxyd 1027.  
 Trimethylleucinjodid-Kalium : Darst., Zus. 1026; Eig. 1026 f.; Verh. gegen Jod-Jodwasserstoffsäure 1027.  
 Trimethylleucinperjodid : Bild., Eig. 1027.  
 o-Trimethylphenolammoniumjodid : Bild. 1070.  
 Trimethylphenyliumpentajodid : Bild., Eig., Krystallf. 687.  
 Trimethylphenyliumtrijodid : Zers., Darst., Eig., Verh. gegen Jod 687.  
 Trimethylphenylphosphoniumjodid : Darst. 1306.  
 Trimethyltolylphosphoniumjodid : Darst. 1307.  
 p-Trimethyltolylphosphoniumjodid : Verh. mit Quecksilberchlorid 1306; Zus., Darst. 1306.  
 p-Trimethyltolylphosphoniumjodid-Zinkjodid : Bild., Eig. 1306.  
 p-Trimethyltolylphosphoniumtrijodid : Schmelzp., Verh. beim Erhitzen 1305.  
 Trinaphtylcarbinol : Darst. 466; Schmelzp., Eig. 467.  
 Tri- $\beta$ -naphtylpararosanilin : Bild. 1795.  
 Tri- $\alpha$ -naphtylphosphat, siehe Phosphorsäure- $\alpha$ -Naphtyläther, neutraler.  
 Tri- $\beta$ -naphtylphosphat, siehe Phosphorsäure- $\beta$ -Naphtyläther, neutraler.  
 Trinidadcacao : Verk. von Caffein in demselben 1832.  
 Trinitrobenzol : Bild. aus Trinitrotoluol 617.  
 Trinitrobenzol-Anilin : Verh. gegen Ferrieyankalium und Soda 617.  
 Trinitrodiäthylanilin (Diäthylpikramid) : Bild., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Kali 706.  
 Trinitrodimethylanilin (Dimethylpikramid) : Darst., Schmelzp., Eig., Verh. gegen Kali, gegen Säuren 706.  
 Trinitromonoäthylanilin (Äthylpikramid) : Bild., Schmelzp., Eig. 706.  
 Trinitromonomethylanilin (Methylpikramid) : Darst. 706 f.; Eig., Schmelzp. 706.  
 Trinitrotoluol : Const., Verh. beim Erhitzen mit Salpetersäure 616 f.  
 $\beta$ -Trinitrotoluol : Krystallf. 617.  
 m-Trinitrotriphenylguanidin : Zus., Schmelzp. 495.  
 Trinkwasser, siehe Wasser, natürlich vorkommendes.  
 Triopianid : Darst., Zus. 1159; Eig. 1159 f.; Schmelzp., Verh. beim Erhitzen mit Kalihydrat und Wasser, wahrscheinliche Const., Verh. gegen Brom, gegen Salpetersäure und Schwefelsäure 1160.  
 Trioxybenzol, isomeres, siehe Oxyhydrochinon.  
 Trioxybenzophenon, siehe Salicylresorcin.  
 Trioxymethylen (Oxymethylen, Paramethaldahyd) : Bild. aus Glycerin bei der Elektrolyse 224; Verh. gegen Chlor-, Brom- und Jodwasserstoffsäure, Umwandl. in Methylen-diäthyläther 852.  
 Trioxycleinsäure : Bild., Eig. 1791.  
 Trioxycleinsäure-Glycerinschwefelsäureester : Bild. 1791.

- Trioxyphenyläthylam** : wahrscheinliche Bild. 590.  
**Triphenylbenzol** : Verh. gegen Antimonchlorid 466.  
**Triphenylcarbinol** : Bild. 466.  
**Triphenylcarbinolcarbonsäure** : Darst., Eig., Schmelzp., Zus. 566.  
**Triphenylguanidin** : Schmelzp., Kry.-stallf. 490; Bild. 466, 493, 567.  
**Triphenylmethan** : Verh. gegen Antimonchlorid 465; Unters. der Derivate 558 bis 562.  
**Triphenylmethananhydrocarbonsäure** : Darst. 566 f.; Eig., Schmelzp., Verh. bei der Destillation mit Baryumhydrat, gegen Kaliumhydrat, gegen Zinkstaub 567.  
**Triphenylmethananhydrocarbons.** Baryum : Eig. 567.  
**Triphenylmethananhydrocarbons.** Calcium : Eig. 567.  
**Triphenylmethananhydrocarbons.** Silber : Eig. 567.  
**Triphenylmethanbromid** : Verh. gegen Ammoniak 467.  
**Triphenylmethandicarbonsäure** : Darst., Eig., Schmelzp., Verh. bei der Destillation mit Baryumhydrat 567; Oxydation 567 f.; Verh. gegen Schwefelsäure 568.  
**Triphenylmethandicarbons.** Baryum : Zus., Eig. 567.  
**Triphenylmethandicarbons.** Calcium : Eig. 567.  
**Triphenylmethandicarbons.** Silber : Eig. 567.  
**Triphenylphosphat**, siehe Phosphorsäure-Phenyläther, neutraler.  
**Triphenylphosphorigsäureäther**, siehe Phosphorigsäure-Phenyläther, neutraler.  
**Triphenylphosphorigsäureätherdibromid** : Zus., Darst., Eig. 1302; Verh. beim Erhitzen 1302 f., gegen Wasser, gegen Natronlauge 1303.  
**Triphenylphosphorigsäureäthertetramid** : versuchte Darst. 1302.  
**Trisallylosallylsäure** : Verh. bei der trockenen Destillation 1187.  
**Trithiodilactylsäure** : Bild., Eig., Zus. 1049.  
**Trithionsäure** : Bild. 1587.  
**Trockenmittel** : Anw. der Metaphosphorsäure 132.  
**Troma** : Darst. des entsprechenden Kaliumsesquicarbonats 344 f.  
**Tropolin 00** : Empfindlichkeit als Indicator 1518.  
**Tropfstein** : Anal. 1851.  
**Tropidin** : Bild. aus Tropin 652; Verh. bei der Reduction 1382; Const. 1389.  
**Tropigenin** : Darst. 1339.  
**Tropin** : Umwandl. in Tropidin 652; Unters. 1383 f.; Verh. gegen übermangans. Kalium, gegen Chromsäure, Const. 1339.  
**Tropinjodür** (Hydrotropinjodür) : Zus., Verh. gegen Zinkstaub und Salzsäure 1389.  
**Tropinsäure** : Bild. 1339.  
**Trypsin** : Bild., Umwandl. in Zymogen unter dem Einflusse der Kohlenoxydvergiftung 1498 f.; Einfluß auf das Labferment 1509.  
**Tschaleken** : Unters. des dort vorkommenden Ockerits 1764.  
**Türkis** : Anal., Vork. 1865.  
**Türkischroth** : Aufdrucken von Indigo 1788; Zus. als ricinusöls. Alizarin-Thonerde 1792.  
**Türkischrothfärberei** : Unters. 1786.  
**Türkischrothöl** : Entwicklung der Färbrikation, Türkischrothfärberei 1792.  
**Türkischrothöle** : Zus., Wirk. 1789.  
**Turgit** : Anal. 1845.  
**Turmalin** : Verh. gegen Citronensäure 1825.  
**Typen**, reale : der organischen Verbb. 461.  
**Tyroleucin** : Zus. 1377.  
**Tyrosin** : vermuthliches Vorkommen in den Augenmedien, optische Untersuchung 352; Bild. aus Diamidosimmsäure 1186; Synthese 1186 f.; Eig., Verh. beim Erhitzen, Lösl. 1187; Bild. aus Eiweiße 1371; wahrscheinliches Vork. in den Lupinenkeimlingen 1396; Verh. bei der Fäulnis, Verh. im Thierkörper 1443; Bild. im Magen 1498; Bild. von Hydrosimmsäure bei der Fäulnis 1506 f.; Wiederauffindung in verdampftem Wasser 1525; Verh. beim Kochen mit Mineralsäuren 1610; Vork. in den Fäces Ictericus 1652.  
**Tyrosin**, isomeres : Darst., Eig. 1198.  
**Tyrosin-Kupfer** : Lösl. 1188.

- Tyrosin-Silber** : Zus., Darst., Eig., Zers. 1188.
- Tyrosinhydantoinsäure** : Zus., Darst. 1198; Eig. 1198 f.; Verh. beim Erhitzen, Salze 1199.
- Tyrosinhydantoins. Kalium** : Zus., Eig. 1199.
- Ueberschlors. Kalium** : Bild. bei der Einw. des elektrischen Stromes auf chlors. Kalium 221 f.
- Ueberschlorsäure** : Nichtbild. mittelst Wasserstoffhyperoxyd 375.
- Uebermangans. Kalium** : Messung des Brechungsverhältnisses 238; Verh. gegen Phosphorwasserstoff 437; Anw. der Chamäleonlösung zur Best. der organischen Substanzen im Wasser 1525 f.; Einw. auf unterschweflgs. und schweflgs. Alkalien, auf die Mono- und Polysulfide der Alkalien 1587; Flaschen zur Aufbewahrung der Chamäleonlösung 1660.
- Uebermangans. Silber** : Darst. und Verwendung zur Best. des Atomgewichts von Mangan 88 f.
- Ueberschwefelsäure** : Bild. bei der Elektrolyse von Schwefelsäure 222.
- Ulexit**, siehe Boronatrocalcit.
- Ullmannit** : krystallographische Unters. 1881 f.; Anal. 1882.
- Ultramarin** : Vergleichung des Verh. von Ultramarin hoher Vertheilung und Schlemmbarkeit mit dem der colloidalen Metallsulfide 898 f.; Bestandth. blaugefärbter Seifen 1761; Unters. 1794.
- Undekanaphtensäure** : Darst., Zus., Eig. 1759.
- Ungesättigte Atome** : Annahme derselben 68.
- Unterbromigs. Natrium** : Anw. zur Best. des Harnstoffes 1651 f.
- Unterchlorige Säure** : Bild. bei der Einw. von Chlor auf Natriumcarbonat 281.
- Unterchlorigsäureanhydrid** : Darst. als Vorlesungsversuch 264.
- Unterchlorigs. Calcium** : vermuthlicher Bestandtheil des Chlorkalks 281 bis 283.
- Unterchlorigs. Salze** : Bild. aus Metall-
- Elektroden bei der Elektrolyse von Chloriden 221.
- Unterphosphorige Säure** : Anw. zur Reduction und Entfernung von Nitraten aus Wasser 1525.
- Unterphosphorigmolybdäns. Ammonium** : Zus. 382.
- Unterphosphorigwolframs. Kalium** : Zus. 382.
- Unterphosphorsäure** : Bild. aus Phosphor 313 f.
- Unterphosphors. Silber** : Bild. 314.
- Untersalpetersäure** : Anw. gegen die Cholera 1490; Best. in Gasgemischen 1586; siehe auch Stickstoffdioxyd.
- Untersalpetrige Säure** : Bildungswärme 171; Umsetzungswärme 172; Formel 305; Verh. gegen Jod und Brom 306.
- Untersalpetrigsäureanhydrid** : Formel 305.
- Untersalpetrigs. Kalium** : Umsetzungswärme, Neutralisationswärme 172.
- Untersalpetrigs. Salze** : thermische Unters. 171 f.
- Untersalpetrigs. Silber** : Bildungswärme 171; Umsetzungswärme, Neutralisationswärme 172; chem. und therm. Unters. 304 bis 307; Darst., Reinigung 304; Eig. 304 f.; Formel, Zers., Umsetzungsproducte 305 bis 307; Verh. gegen verdünnte Säuren, gegen oxydirende Agentien (Brom, Kaliumpermanganat) 306.
- Unterschwefels. Kalium** : Krystallf. 7.
- Unterschwefels. Thallium** : Krystallf. 7.
- Unterschweflige Säure** : Zers. 290.
- Unterschweflgs. Ammonium** : Einw. auf Metallsalzlösungen 1520.
- Unterschweflgs. Natrium** : Mischkrystalle mit Chlornatrium, mit secundärem phosphors., mit salpeters., bors., essigs. Natrium 6; Diffusion der Lösung 106 ff.; Einw. auf Metallsalzlösungen 1520; Best. der schwefligen Säure 1528; Nebenproduct bei der Schwefelsäurefabrikation 1685; Anw. als Antikesselschmittel 1750.
- Uramidobenzoesäure** : Bild. aus Amidobenzoesäure im Thierkörper 1467.
- Uramidohippursäure** : Bild. und Ausscheid. in den Nieren 1467.

- Uran : Atomvolum und Affinität 26;  
 Best. des Atomgewichts und der sp. W.  
 89; Fluorverbindungen 385 bis 387;  
 Verh. der Lösung von pyrophosphors.  
 Uran-Natrium gegen Schwefelammo-  
 nium 1520; Titirung der Phosphor-  
 säure mit Uranlösung 1548.
- Urancalciumcarbonat, siehe Uranothal-  
 lit.
- Uranophan : Vork. als Verwitterungs-  
 product des Uranpecherzes 1848.
- Uranothallit (Urancalciumcarbonat) :  
 krystallographische Unters. 1853 f.;  
 Zus., Anal. 1854.
- Uranotil : Vork. als Verwitterungspro-  
 duct des Uranpecherzes 1848.
- Uranoxyd : Verh. gegen Metaphosphor-  
 säure 320; Einführung für Thonerde  
 in die Glasur des Seger-Porzellans  
 1710; Trennung von Calcium 1843.
- $\alpha$ -Uranoxyfluorid : Darst., Eig., Zus.,  
 Lösl., Verh. beim Erhitzen, gegen  
 Fluorkalium 386.
- $\beta$ -Uranoxyfluorid : Darst., Eig., Zus.,  
 Verh. beim Erhitzen, gegen Fluorka-  
 lium 386.
- Uranoxyfluoride : von Ditte, Identi-  
 tät mit den krystallisirten urans.  
 Salzen Zimmermann's 386.
- Uranpecherz : Unters. desselben und  
 seiner Verwitterungsproducte 1848;  
 Anal. 1844.
- Urans. Salze, krystallisirte : Unters. 387.
- Urantetrafluorid, siehe Fluoruran.
- Uratome : Annahme derselben 112.
- Ureometer : neue Form 1661.
- Urin, siehe Harn.
- Urobilin : Vork. in der Leber von Sala-  
 mandra maculata, Verschiedenheit  
 von Stercobilin, spectrokopische  
 Unters. 1458.
- Urocasein : Vork. und Menge im Harn  
 bei Chylurie, wahrscheinliche Identi-  
 tät mit Milchcasein 1478.
- Uroerythrin : spectrokopische Unters.  
 1458.
- Urobilin : spectrokopische Unters.  
 1458.
- Uromelanin : Darst. aus Harn, Identität  
 mit Urrhodin, Eig., Verh. bei der  
 trockenen Destillation mit Zinkstaub  
 1477.
- Urorubin : Darst. aus Harn 1476; Eig.,  
 Absorptionsspectrum 1477.
- Urrhodin : Identität mit Uromelanin  
 1477.
- Urushi : Bezeichnung für den Rohstoff  
 des japanischen Lackfirnisses 1768.
- Uvitinsäure : Bild. 540.
- Vaccinium Myrtillus : Vork. von Eri-  
 colin 1402.
- Vaccinium Oxycoccens : Vork. von Eri-  
 colin 1402.
- Vaccinium vitis idaea : Vork. von Eri-  
 colin 1402.
- Vacuumröhren : Entladungserscheinun-  
 gen in denselben 198.
- Valenz : des Schwefels 81; des Molyb-  
 dän 375 bis 378; des Goldes 436.
- Valeraldehyd : Einw. auf fettsaure Na-  
 triumsalze beim Erhitzen 1117; Einw.  
 auf m-Monoamidobenzamid 1135; Be-  
 standth. der Destillationsproducte des  
 Harzes 1767.
- Valeranilid : Darst., Eig. 685.
- Valeriana : Absorptionsspectrum und  
 Farbstoff des Oeles 1422 f.
- Valeriansäure : Abhängigkeit des Sie-  
 dep. vom Luftdruck 127; Bestandth.  
 der Destillationsproducte des Harzes  
 1767.
- Valeriansäure, normale : Bild. 520.
- Valeriansäure-Aethyläther : Molekular-  
 volum 65; sp. V. 72.
- Valeriansäure-Amyläther : sp. V. 72.
- Valeriansäure-Isobutyläther : sp. V. 72.
- Valeriansäure-Methyläther : Molekular-  
 volum 65; sp. V. 72.
- Valeriansäure-Propyläther : Molekular-  
 volum 65; sp. V. 72.
- Valerians. Baryum : sp. W. 118.
- Valerians. Zink : sp. W. 118.
- Vanadin : Atomvolum und Affinität 26.  
 Trennung von Gallium 1578; Lösl.  
 von Kupfer, Eisen, Quecksilber und  
 Cadmium in dem Natrium- und Am-  
 moniumsulfosalze, Vork. in der käuf-  
 lichen Rüben-Potasse 1577; Fixir-  
 rung durch Oxycellulose 1783; Vork.  
 in italienischen Laven und älteren  
 vulkanischen Gesteinen 1826 f.
- Vanadinit : Darst. entsprechender Verbb.  
 aus der Vanadinsäure 417.
- Vanadinpentoxyd : Vork. in complexen  
 Molybdän- und Wolframsäuren 388 f.

- Vanadinsäure** : Existenz zahlreicher Sättigungsstufen in den Salzen 415 f.; Verh. gegen Basen 417; Trennung von Baryum, Calcium, Zink und Blei 1577 f.; Verh. beim Kochen mit Oxalsäure, gegen oxala. Alkalien, Untersch. von Phosphorsäure und Arsensäure 1578.
- Vanadins. Ammonium, normales** : Zus. 415.
- Vanadins. Ammonium, saures** : Darst., Eig. verschiedener Verbb. 415.
- Vanadins. Ammonium, zweifach-saures** : Zus. 415.
- Vanadins. Baryum** : Zus., Darst., Eig. 418.
- Vanadins. Blei** : Zus., Eig., Verh. gegen Salpetersäure 418.
- Vanadins. Cadmium** : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 418.
- Vanadins. Kalium** : Darst., Eig., Zus., Krystallf. mehrerer Verbb. 415 f.
- Vanadins. Lithium** : Darst., Zus., Eig. mehrerer Verbb. 416.
- Vanadins. Mangan** : Zus., Darst., Eig., Krystallf., Verh. gegen Salpetersäure 418.
- Vanadins. Natrium** : Zus., Eig., Krystallf. mehrerer Verbb. 416.
- Vanadins. Nickel** : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 420.
- Vanadins. Salze, krystallisierte** : Darst. auf trockenem Wege 417 bis 419.
- Vanadins. Strontium** : Zus., Eig., Darst. 418.
- Vanadins. Vanadinoxid** : Darst., Eig., Zus. 417.
- Vanadins. Zink** : Zus., Eig., Krystallf., Darst., Lösl. 418.
- Vanadinschwefelsäure** : Farbenre- actionen mit Aspidospermin, Berberin, Cryptopin, Gelsemin, Hydrastin, Narcotin, Quebrachin, Solanin, Solanidin 1612 f., mit Strychnin 1613 f.
- Vanadintetroxyd** : Vork. neben Phosphor- und Molybdänpentoxyd in complexen Molybdän- und Wolframsäuren 883 f.
- Vanadium** : elektrolytisches Verh. 222.
- Vanadiumwolframsäuren** : Darst., Zus., Eig. 883.
- Vanadiumwolframs. Ammonium** : Darst., Zus., Eig. 883.
- Vanillin** : Verh. gegen Hydroxylamin 1026; Bild. aus Tetrabromouramin 1401.
- Vaseline** : Anw. als Schmiermittel mit Wachs 182; Destillation im Vacuum 183.
- Vaugnerit** : Unters. 1928.
- Ventilator-Wetterstrom** : Analysen des ansiehenden 1703.
- Veratridin (lösliches Veratrin)** : Zus., Verh. gegen alkoholisches Baryhydrat, gegen Wasser 1351; Lösl., Eig. 1352.
- Veratrin** : Unters. des officinellen 1350 f.; Darst. von krystallisiertem Veratrin und Veratridin aus demselben 1351; physiologische Wirk. 1488.
- Veratrin, krystallisiertes**, siehe Cevadin.
- Veratrin, lösliches**, siehe Veratridin.
- Veratroin** : Bild., Zus. 1351; Eig. 1352.
- Veratrum. Veratroin** : Bild., Zus. 1351; Eig. 1352.
- Verbindung  $C_{11}H_{23}O_3$**  : Darst. durch unvollständige Verbrennung des Aethers 849 f.; Eig., Krystallf., Schmelzp., Verh. gegen Jodkalium, gegen Bleioxyd 850.
- Verbindung  $C_{10}H_{20}O_9$**  : Darst. aus Acetessigäther 1070 f.; Eig., Schmelzp. 1071; Zers. durch alkalische Flüssigkeiten, Verh. gegen alkoholisches Kali 1072.
- Verbindungen, aromatische** : Oxydation in den Erdöldestillaten 1758.
- Verbindungen, bituminöse** : Unters. 1906; Anal. 1909.
- Verbindungen, chemische** : Unterschied von Lösungen 85 f.
- Verbindungen, feste** : Verflüchtigungspunkt 99 f.
- Verbindungen, flüssige** : Abhängigkeit der Molekularrefraction von der chemischen Constitution 239.
- Verbindungen, organische** : reale Typen, mikrokrytalographische Unters. 461; Best. in Wasser mittelst Permanganat 1525 f., in Trinkwasser mittelst Silber 1526; Bild. einer organischen Substanz beim Lösen des Eisens in Salpetersäure, Lösl. derselben in Natronlauge 1553; Best. des Stickstoffs 1585 f.; Verbrennung in überhitztem Wasserdampf 1586 f.; Best. der Halogene in flüchtigen 1592, von Chlor bei Gegenwart derselben 1592 f., von Chlor, Schwefel-

- säure und Chrom bei Gegenwart derselben 1593; Best. des Schwefels 1594 f.; siehe auch: organische Verbindungen.
- Verbrennung : sogenannte flammenlose 152 f.; Verbrennung von Schwefel und Schwefelverbindungen mit Phosphoreszenzflamme 158; organischer Substanzen in überhitztem Wasserdampf 1586 f.
- Verbrennung explosiver Gasgemischungen: Messung des erzeugten Druckes, Flamme brennender Gasgemischungen 152.
- Verbrennungswärme, siehe Wärme.
- Verdampfung : Verhältnisse der Verdampfungszeiten zweier nicht mischbarer Flüssigkeiten zu ihren Molekulargewichten 46 f.; Elektricitäts-erregung durch dieselbe 191.
- Verdauungschlauch : Unters. der Gase des Verdauungschlauches der Pflanzenfresser 1482.
- Verdrängung : rückläufige, der Halogene 163 f.
- Verflüchtigungspunkt : fester Körper, Best. 99 f.
- Verglasung : an Gesteinen, Unters. 1919.
- Verkieselungsprocess : Besprechung 1915 f.
- Verwandtschaft : Affinitätsarbeit bei chem. Umsetzungen in Beziehung auf die Wärme 13; prädisponirende 16; Wirk. von Acetamid gegen Salz-, Salpeter- und Bromwasserstoffsäure 17; Best. der Grösse derselben bei der Reaction zwischen Acetamid und Säuren; prädisponirende bei der Zersetzung von Essigsäure-Methyl- und -Aethyläther durch Säuren 18; Geschwindigkeit bei der Reaction zwischen Säuren und Essigsäure-Methyl- und -Aethyläther 20; Massenwirk. zwischen Anilinsalzen und Basen 24; Grösse der lebendigen Kraft der Atombewegung, Beziehung der Affinität bei den Metallen zur Dichte 26; Ableitung der Verwandtschaft bei selensauren und chromsauren Salzen, Schlüsse aus der Beziehung der Affinität zur Dichte bei den Metalloiden 27.
- Vesuvian : Verh. gegen Citronensäure 1825; krystallographische Unters. 1874; Anal. 1874 f.
- Vesuviane : Fluorgehalt 1874 f.; Anal. 1875.
- Victoriabrunnen bei Ofen : Anal. 1945.
- Vinylbromid : Siedep. 584.
- Vinylmalonsäure : Darst. 1093 f.; Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Bromwasserstoff, beim Erhitzen 1094.
- Vinyltribromid : Darst., Siedep., sp. G. 583.
- Violanilin : Verh. gegen Antimonchlorid 466.
- Violaquercitrin : Darst. aus Viola tricolor var. arvensis, Zus., Verh. gegen Säuren, Eig. 1369.
- Violett : Bild. aus Acetyltetramethylpararosanilin 1803; (aus  $\beta$ -Phenylen-diamin) Unters., Beziehung zum Methylenblau 1818 f.; Bild. 1820.
- Violursäure : Bild., Zers. beim Erhitzen mit Salzsäure 499.
- Viperngift : Verh. des Blutes eines Vergifteten 1490.
- Viridin : Bild. 941.
- Viscosität, siehe Zähigkeit, spezifische.
- Vitis vinifera : Best. von Rohrzucker und Invertzucker 1891.
- Vögel : Verschiedenheit des Eiereiweisses bei Nestflüchtern und Nesthockern 1379; Einfluß mäßiger Sauerstoffverarmung der Einathmungsluft auf den Sauerstoffverbrauch 1480.
- Vogesen : Gesteinsvork. 1924.
- Voltameter : Wärmeveränderung an den Polplatten 204; Anw. 205.
- Volum : Atomvolum und Atombewegung 26; sp. V. chemisch ähnlicher Elemente 26 und Beziehung desselben zur Verbrennungswärme 27; Molekularvolum von Salzlösungen 56; Verhältniß zur Schnelligkeit der Reaction 843.
- Volum, spezifisches : von Estern 66 ff.
- Volumgewicht : Beziehung zur Umsetzungs- und Bildungswärme isomerer Körper 154.
- Vorlesungsapparate : zur Demonstration des Poiseuille'schen Gesetzes 99; Beschreibung solcher für die quantitative Gasanalyse 1659.
- Vorlesungsversuche : Beschreibung 259 bis 265; Bild. der Bleikammerkrystalle 307 f.; Zers. von Jodstickstoff 309; Bild. von Eis durch die Verdunstungskälte des Schwefelkohlenstoffs 337; Demonstration der Vereinigung von Pyridinbasen mit Methyl- und Aethyljodid 666; Verh.

von Methylenblau gegen Oxydationsmittel (Chlorkalk) 1788.

Vorwärmer : Anw. zur Reinigung von Kesselspeisewasser 1749.

Vulkane : Vork. von Fluoriden in denen der Campagna 1847; Unters. der Wässer von kaukasischen Schlammvulkanen 1988 f.

Vulpinsäure : Unters. 1288.

Wachs : Anw. als Schmiermittel mit Vaseline 182; Destillation im Vacuum 188; Prüf. von Bienenwachs 1641; Methode der Analyse 1641 f.; Nachw. von Verfälschungen 1642; Vork. im Kentuckytabak 1769.

Wackenroder'sche Lösung : Darst., Eig. 291 ff.

Wärme : Ausdehnung der Krystalle 1; Ausdehnung von Jodsilber 8; Veränderung doppeltbrechender Körper, der Molekularstruktur durch dieselbe 9; Bedeutung thermochemischer Äquivalente, Beziehung zur Affinitätsarbeit 18; Einfluss derselben auf die Reaction zwischen Acetamid und Säuren 17; Beziehung der Verbrennungswärme zum specifischen Volum 27; Best. der specifischen 85; Verhältniß des Dichtemaximums zur Temperatur 52; kritischer Punkt von Gasen 73; kritische Temperatur des Sauerstoffs 75; Beziehung zwischen Spannung und Temperatur von Dämpfen 79; Differenzen der sp. W. von Chloroform-Schwefelkohlenstoffgemischen 82; molekulare Temperaturerniedrigung des Wassers durch organische Substanzen 88 ff.; Verhältniß zur Diffusion 108; Thermodynamik chem. Vorgänge 108 bis 110; freie Energie des Knallgases 109; thermodynamische Berechnung 110; thermodynamisches Gleichgewicht von Gasgemengen 111; Grundlagen der Thermochemie 112; kinetische Theorie, dynamischer Werth einer Calorie 112 f.; Depressionerscheinungen der Thermometer 118; Leitungsfähigkeit von Metalldrähten 115; von Flüssigkeiten 115 f.; Abhängigkeit der Wärmeleitung der Gase von der Temperatur 116 f.; Temperaturcoefficient der Wärmeleitung der Luft und der Kohlen-

säure 116; Emissions- und Absorptionsvermögen der Wärme, Best.; Strahlung des Steinsalzes, Atomwärmen der Elemente 117; Molekularwärmen, sp. W. des Thoriums, einiger fester organischer Verbindungen 118, des Wassers 121, einiger Mischungen von Wasser mit Propylalkoholen 122 f., der Lösungen 123; Molekularwärmen von Lösungen 123 f.; sp. W. flüssiger organischer Verbindungen 124 f.; Wärmeausdehnung organischer und anorganischer Körper 124 f.; Verdampfungswärme 126; Abhängigkeit der Siedetemperatur vom Luftdruck 126 ff.; „specifische Remission“ 128; Siedep. und Dampfspannungen 180 f.; kritische Temperatur 184 ff.; Berechnung derselben 185 f.; sp. W. gasförmiger zweiatomiger Verbindungen 187; Verhältniß der sp. W. bei Gasen und Dämpfen 187 f.; sp. W. von Gasen bei hohen Temperaturen 188 f.; Absorptionswärme 189 ff.; Erstarrungswärme, Verdampfungswärme, Benetzungswärme 143; Lösungswärme, Zersetzungstemperatur 146 ff.; Hydratwärme 147 f.; Wärmeeffect beim Mischen von Flüssigkeiten, Neutralisationswärme 150; Umsetzungswärme, Bildungswärme, Verbindungswärme, Verbrennungswärme 154 ff.; Zersetzungswärme 155 f.; Verdampfungswärme, latente Verdampfungswärme 158; Lösungswärme 158 ff.; Verdünnungswärme 160 ff.; Neutralisationswärme 161 ff.; Lösungswärme 168 ff.; Elementbildungswärme 175; Umsetzungswärme 177 ff.; Verdünnungswärme 177 f.; Dissociationswärme 183 f.; Verdampfungswärme 186; Wärmeveränderung an den Polplatten des Voltameters 204; Wirk. auf die elektromotorische Kraft und den Widerstand von Batterien 208; Wellenlängen der äusseren Wärmestrahlen 241; Absorption durch Metalle als Vorlesungsversuch 264 f.; Lösungswärme der Reaction ( $\text{Na}_2\text{O}$ ), ( $\text{H}_2\text{O}$ )<sub>aq</sub> 846; Verbindungswärme von Kohlensäureanhydrid mit Natriumoxyd 847, von Oenantholanilin, -xylin, -naphtylamin 710; Bildungswärme der Glycoläure aus Glycolid 1044; Beziehungen zwischen der Ener-

- gievertheilung im Sonnenspectrum und dem Chlorophyll 1897; Wärme production und Arbeitsleistung des Menschen 1429; Correcturen der Temperatur bei der Gewichtsbest. 1528 f.; Erzeugung eines Elektricität liefernden Brennmaterials 1755; Verbrennungswärme von Hölzern, Cellulose und Baumwollenkohle 1774.
- Wärmeausdehnung: des Monochlortoluols und des Benzylchlorids 124; des Natriums, Kaliums und deren Legirung 124 ff.
- Wärmecapacität: Constanz derselben 82.
- Wärmeerzeugung: bei der Absorption von Gasen durch feste Körper und Flüssigkeiten 189 ff.
- Wagen: die Wage des Chemikers, Schneidenbefestigung, neue Arretirvorrichtung, ehemisch-analytische Schnellwage, neue Einrichtungen und Verbesserungen, Theorie 1658; Anw. für die Best. des sp. G. von Gesteinen 1917.
- Wagnerit: Darst. 417; künstliche Herstellung 1867.
- Waldsamen: Unters. der Aschen 1895.
- Wallrath: Zers. bei der Destillation 580.
- Wallrathöle: Zus. 1763.
- Warmblüter: Einfluß mäßiger Sauerstoffverarmung der Einathmungsluft auf den Sauerstoffverbrauch 1430.
- Wasser: Verdampfungswärme bei zunehmendem Molekulargewicht 47; Dichtemaximum 52; Molekularvolum 68; Beziehungen zwischen Spannung und Temperatur des Dampfes 79; molekulare und atomistische Temperaturerniedrigung 88 ff.; Reibungsconstante 96 ff.; Leitungsfähigkeit für Wärme 116; sp. W. 121 f.; kritische Temperatur 186 f.; kritischer Druck 187; elektrooptisches Verh. 196; Potentialdifferenz des angesäuerten gegen Salpetersäure, gegen Natriumsulfat 206; Elektrolyse 219; Messung des Brechungsverhältnisses 288; Compressibilität, Aenderung des Brechungsindex 284 f.; Veränderung des Brechungsexponenten 286 f.; Gewichtsynthese (Vorlesungsversuch) 289 f.; Hervorrufung und Fixirung verschiedener Arten von Wasserkristallen 260 f.; Zers. durch Schwefel 287 bis 289; Umsetzung mit Kohlenoxyd 382; Lösl. des Kalkhydrats 349 f.
- Wasser, natürlich vorkommendes: Absorptionsfähigkeit des Wassers des Mittelmeers, des Seewassers für grüne Strahlen 250; Erklärung der verschiedenartigen Farbe der Gewässer 276 bis 278; Lösungsvermögen folgender für Harnsäure und Harnsteine: Vichy, Grande Grille, Biler Sauerbrunnen, Carlsbader Sprudel, Emser Krähnenchen, Tarasper Luciusquelle, Marienbader Kreuzbrunnen, Neuenahr, Victoriaquelle, Salzschlirf, Bonifaciusbrunnen, Obersalsbrunn, Kronenquelle, Franzensbad, Salzquelle, Wildungen, Helenenquelle, Wiesbaden, Kochbrunnen, Lippespringe, Arminiusquelle, Aßmannshäuser Lithionwasser, Göttinger Wasserleitung 497; Vork. von Organismen in demselben 1510 f.; Rolle derselben bei der Reinigung fauliger Wasser 1511; Untersuchungen 1524 f.; Apparat zur Verdampfung unter sehr vermindertem Druck und bei niedriger Temperatur, Best. organischer Substanzen im Wasser, Reduction und Entfernung von Nitraten 1525; Best. organischer Substanzen durch Chamäleonlösung 1525 f.; Menge der organischen Substanzen im Trinkwasser, Unters. und Nachw. von Mikroorganismen 1526; mikroskopische Unters. von Trinkwasser, hygienische Beurtheilung der Beschaffenheit des Trink- und Nutzwassers, Unters. von Themse-Wasser, Anal. von dem Wasser der Iller, Spongilla fluviatilis im Bostoner Leitungswasser, Best. der Nitate im Wasser 1527; Veränderungen durch die Effluvia der Staßfurter Industrie 1668; Verarbeitung des Seewassers in der Meersaline Giraud (Südfrankreich) 1689; Wirk. von sinkulfat- und kochsalzhaltigem Wasser auf Boden und Pflanzen 1714; Einflüsse des Sonnenlichtes und der Regenfälle auf den Ammoniakgehalt der Regenwässer 1717; Klärung von Ohio-Wasser durch dialysirtes Eisenhydroxyd 1717; Prüf. für hygienische



Zwecke 1724; Vornng der Drainwasservor vielen städtischen Brunnenwassern, Reinigung von fauligen Abfluswassern, Abwässer schlesischer Zuckerfabriken 1726; Anal. von Burtoner Wasser 1744; Vork. von Mang. im Meerwasserabsatz 1826; Anal. der Wasser kaukasischer Petroleumbrunnen und Schlammvulkane 1988 f.; Untera. der Mineralquellen der Vereinigten Staaten 1989 f.; Organismen im Absatz von Schwefelquellen 1940; Zus. und Kohlensäuregehalt von Meerwasser 1940 f.; Anal. des Wassers von Baliktakul (Fischsee), von Jenisseisk (Sibirien) 1941, des Donauwassers 1941 ff., des Wassers der Soolquelle von Melle 1944 f., der Klausner Stahlquelle (Steiermark), des Victoriabrunnens bei Ofen 1945, der Quelle von Montrond (Loire) 1945 f., der Soole von Stoke Prior, der Schwefelquelle von Sophia (Bulgarien) 1946, der Quellen von Slawinak (Polen) 1947, der Moskauer Wasser 1947 f., der heißen Quellen von Neumichailowak (Sibirien), der Rechmanow'schen Schwefelquellen (Altai) 1948, der Brunnenwasser von Karakum (am Kaspisee), des Schlammes der Schwefelquelle von Arasan 1949, der Geisirquellen des Yellowstone National Parks (Nordamerika), des Wassers von Antikroeri 1950.

Wasser-Alkohol : kritische Temperatur der Mischungen 186.

Wasserbad : von constanter Temperatur 1653; zur Zuckerbest. mit Fehling'scher Lösung, Wasserbad mit constantem Niveau, Speisung 1658.

Wassergas : industrielle Apparate zur Darst. 1660.

Wasserglas : Gewg. 1707.

Wasserkristalle, siehe Wasser.

Wasserlack : Herstellung 1768.

Wasserstoff : Atomvolum und Affinität 26; sp. V. 50; Zusammendrückbarkeit, Phänomen bei der Entbindung 73; Absorption durch Platin 74; Diffusion 102 ff.; Molekularwärme 189; Entflammungstemperatur mit Luft, Sauerstoff 181; Dissociationswärme 183 f.; Verh. von Wasserstoff und Stickstoff in der Gasbatterie 197 f.; Occlusion bei der Ladung der Accu-

mulatoren 308 f.; Umkehrung der Spectrallinien 348; sogenanntes zweites Spectrum 248 f.; Spectrum der Vacuumröhre 249; Verh. des nascedrenen 270; Bild. aus Wasser und Kohlenoxyd 333; Verdrängung von Natrium im Natriumoxyd durch Wasserstoff 346; Verh. gegen salpeters. Silber 435; Bild. bei der Cellulosegährung 1503; Verh. gegen Palladiumchlorür 1555; Einw. von reinem auf Silberpapier 1575; Apparat zur Best. in Ofengasen 1659..

Wasserstoffhyperoxyd (Wasserstoff-superoxyd) : Elektrolyse 220; Bild. aus Sauerstoff und Wasser durch Einw. von Palladium 265; Verh. gegen Indigocarmin, gegen Oxyhämoglobin 269; Zers. durch Rhodiummohr 270; Bild. und Zers. 271; Verh. gegen Chromsäure 373 bis 375; Einw. auf Titansäure 405 bis 407; Wirk. auf den Organismus 1483; Anw. in der analytischen Chemie zur Oxydation von Schwefelwasserstoff und Schwefelmetallen 1527 f.; Aufbewahrung und Gehaltsbest. von Lösungen 1528 f.; Anw. als Absorptionsmittel für Stickoxyd 1539 f.; Nachw. durch die Reaction mit Titansäure 1560; Herstellung, Umwandl. in Calciumhyperoxyd 1695; Verh. in der Bleicheret (gegen Cellulose) 1788.

Wasserstofftellurid : Bild. 1537 f.

Wasserstoffsperoxyd, siehe Wasserstoffhyperoxyd.

Wassertrockenschränke : Verbesserungen 1658.

Wasserwerke : Thätigkeit derer von Philadelphia 1662.

Watte : Verarbeitung hyroskopischer zu Pyroxylin 1779, zu Colloxylin 1779 f.

Weichthiere : Untera. des Mucins derselben 1582.

Wein : Verhältnisse zwischen Glycerin und Alkohol 1408; Form des Vork. von Schwefelsäure im Weine 1408 f.; Best. des Zuckers nach Fehling 1617; Best. der freien Weinsäure 1625 ff.; Best. des Zuckers, Prüf. auf Gummi oder Dextrin, Best. der flüchtigen und fixen Säuren, Gerbstoffgehalt 1626; Best. des Glycerins

- in Süßweinen 1896 f.; Nachw. freier Schwefelsäure, Best. der schwedigen Säure, Ammoniak und Ameisensäure im Weindestillat, Best. von Essigsäure im Weine, Vork. kleiner Mengen freier Weinsäure 1627; Studium des Gypsens, Nachw. der Färbung eines Rothweines mit Bordeauxroth, Analysen reiner Naturweine, Analysen von Elsässer Weinen, Weinanalysen 1628; Beurtheilung von Wein auf Grund analytischer Daten, Unters. mehrerer Moste, Weine und Kunstweine, Analysen von Beerenobstweinen, Schaumweinanalysen 1629; Verhältniß zwischen Glycerin und Alkohol, Gehalt an Glycerin 1738; Unters. von Weißweinen des Jahres 1882, von apulischen und Chianta-Weinen, von Lothringer Weinen des Jahres 1881, Unters. von Traubenweinen und Obstweinen 1739; Werthbestimmungsmethode, Conservirung veränderlicher und verschnittener 1740; Best. von schwefliger Säure in Piccardanweinen, Gehalt der Sherryweine an Schwefelsäure, Arsen in verschiedenen Weinsorten, Untersch. von Aepfelwein und Traubenwein, Wein aus Ruppiner Aepfeln, Unters. von Beeren-Obstweinen, Darst. von Wein aus Rüben 1741.
- Weinberge : Anw. von Schwefel gegen *Oidium Tuckeri* 1393.
- Weinfarbstoff : Verh. gegen Salzsäure 1593, gegen Salzsäure bei Gegenwart von Pepton 1594; Unters. 1740.
- Weingeist : Verh. von verdünntem gegen ätherische Oele 1635; siehe Alkohol.
- Weingerbsäure, siehe Gerbsäure.
- Weinländer : Vernichtung der *Phylloxera* durch Inundation 1718.
- Weinmoste, siehe Most.
- Weinsäure : Verh. gegen Acetamid 16; Umsetzungsgewindigkeit mit Acetamid, AffinitätsgröÙe bei der Einwirkung auf Acetamid 18; Affinitätswirk. gegen Methyl- und Aethylacetat, Lösl. für Calciumoxalat 22; Temperaturniedrigung beim Lösen im Wasser 84; Diffusion der Lösung 106 f.; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414; Verh. der Lösung beim Ein-dampfen und gegen Schwefelsäure 1083 f.; Anw. der Rosolsäure als Indicator bei der Titrirung 1517; Anw. einer Mischung mit Natronkalk und xanthogens. Kalium zur Stickstoffbest. organischer Substanzen bei Gegenwart von Nitraten 1591; Best. im rohen Weinstein 1606, nach Berthelot-Fleurieu 1606 f.; Nachw. von Kalk 1607; Best. der freien im Weine 1625 f., 1627 f.; Vork. kleiner Mengen freier im Weinen 1627; Herstellung 1700; Best. der freien Schwefelsäure, Best. durch citronens. Kalium 1700; Einfluß auf Rohrzucker 1747; Anw. in der Schnellgerberei 1780.
- Weinsäure (Linkswinsäure) : Darst. 1084.
- Weins. Ammonium : Einw. der in einer Lösung sich bildenden Bacterien auf Glycerin 1500 f.
- Weins. Antimon : Anw. zur Darst. von colloidalen Schwefelantimon 412 f.; Darst., Zus. und Eig. mehrerer Verbb. 1085 f.
- Weins. Antimon-Baryum : Darst., Zus., Eig. zweier Verbb. 1086.
- Weins. Antimon - Kalium (Brechtweinstein) : Anw. zur Darst. von colloidalen Schwefelantimon 412; Grenzverdünnung zur Fällung des colloidalen Schwefelantimons 414.
- Weins. Antimon-Natrium : Darst., Zus., Eig. zweier Verbb. 1086.
- Weins. Antimon - schwefels. Antimon (Antimondisulfotartrat) : Zus., Darst., Eig. 1086.
- Weins. Antimon-Silber : sp. G. 51; Darst., Zus., Eig. zweier Verbb. 1086.
- Weins. Calcium : Bild. 1700.
- Weins. Cinchonamin : Zus. 1850.
- Weins. Kalium : Verh. gegen schwefels. Calcium 1700.
- Weins. Kalium-Natrium (Seignettesalz) : Verh. bei der Destillation mit Kalk 1084 f.
- Weins. Lepidin, saures : Zus., Bild. 672.
- Weins. Pseudomorphin, saures : Zus. 1347.
- Weins. Silber-Antimonyl, siehe weins. Antimon-Silber.
- Weinstein : Best. der Weinsäure im

- rohen 1606; Best. nach Berthelot-Flourien 1606 f.; Lösl. im Wasser 1607.
- Weinstock : Versuch zur Erläuterung der Saftbewegung 1408.
- Weißbleiers : Pseudomorphosen nach Bleivitriol, nach Bleiglanz 1914, nach Eisenkies 1914 f.
- Weißerde : Anal. 1908.
- Weißfäule : Veränderungen des Holzes durch dieselbe 1776.
- Weißweine, siehe Wein.
- Weizen : Anal. amerikanischer Sorten 1747.
- Weizenkleie : Werth für die Ernährung 1434; Verdaulichkeit 1718.
- Weizenmehl : Anal. 1738; Nachw. im Roggenmehl 1746.
- Weizenstärke, siehe Stärke.
- Werkzeugstahl, siehe Stahl.
- Wermuthöl : Absorptionsspectrum 1422 f.; Farbstoff 1423 f.
- Wernerit : Stellung in der Skapolithreihe 1883.
- Werthemannit : Anal. 1859.
- Wiesengrasbau : botanische und Agrikulturstudien bei demselben 1716.
- Wiesengrund : Zunahme des Stickstoffgehaltes in demselben 1723.
- Wiesenheu : Vergährung desselben 1503; Verdaulichkeit 1718.
- Wilsonit : Veränderungsproduct der Skapolithminerale 1883.
- Wiluit : Fluorgehalt 1874.
- Windofen : Gewg. eines weißen Glases im Siemens'schen 1706.
- Wintergrünöl : Darst. aus *Gaultheria procumbens* und *Betula lenta*, antiseptische Wirk. 1723.
- Wismuth : Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung mit Schwefel unter dem Druck 29 f.; Atomgewicht 89 f.; Verh. beim Schmelzen 51; Elasticität, sp. G. 101; Destillation im Vacuum 182; Bildungswärme des Chlorides und Oxydes 156 f.; Verh. gegen Chlorgas 157, 279; Darst. von reinem, arsenfreiem 899 f.; Atomgewicht 400; vergeblicher Versuch der Darst. eines dem Chlorbromantimonkalium  $Sb_2K_2Cl_4Br_2 \cdot 8H_2O$  analog zusammengesetzten Doppelsalzes 411; Zers. der Lösungen seiner Salze durch den galvanischen Strom 1512 f.; Nachweis im Blei durch Elektrolyse 1514; qualitative und quantitative Trennung von Kupfer 1576 f.
- Wismuthglanz : Unters. der Gleitflächen 1883.
- Wismuthoxychlorid : Bildungswärme 157.
- Wismuthoxyd : Bildungswärme 156 f.
- Wismuthoxydhydrat : Bildungswärme 157.
- Wismuths. Baryumsalze : versuchte Darst. 400 f.
- Wismuththiomilchsäure : Darst., Zus., Eig. 1049.
- Withamit : Anal. 1873.
- Withania coagulans : Darst. eines dem Lab ähnlichen Fermentes 1509 f.
- Witherit : thermoelektrische Eig. 198.
- Wohnräume : Verunreinigungen der Zwischendecken durch organische Substanzen 1662.
- Wolfram : Atomvolum und Affinität 26; Unters. der Verbb. 379 bis 382; Trennung von Gallium 1573 f.; Lösl. von Kupfer, Eisen, Quecksilber und Cadmium in dem Natrium- oder Ammoniumsulfosalze 1577; Anal. 1860 f.
- Wolframborsäure : Bild., Zus. 384.
- Wolframbronzen : Beschreibung neuer 379 bis 382, 1679 f.; Darst. 1680.
- Wolframdioxyd : Bild., Zus. 379.
- Wolframeisen : Gewg. 1681.
- Wolframsäure : Reduction 378 f.; Verh. mit den Trioxyden des Phosphors, Arsens, Antimons und Vanadiums 382; Trennung von Zinnsäure bei der Anal. von Samarskit 1561.
- Wolframs. Lithium, saures : Verh. gegen Wasserstoff und bei der Elektrolyse 380.
- Wolframs. Natrium, saures : Zus., Zers. beim Schmelzen 380.
- Wolframs. Vanadiumverbindungen : Darst. 383.
- Wolframstahl : Verh. gegen feuchte Luft, Meerwasser und angesäuertes Wasser 1672.
- Wollastonit : Anal. 1888; Verh. gegen Lösungen von Natriumhydroxyd und Natriumcarbonat 1895.
- Wolle : Verh. gegen saure Oxydationsmittel (Bleicherei) 1783; Verarbeitung der Waschwässer 1784; Färberei mit Cörolein 1786; Färbeprocess der

- Schafwolle 1789; Schwarzfärbung durch „Noir impérial“ 1794; Färben mit Gallocyaninen 1805.  
 Wollschweifsfett : Nachw. im Talg und anderen Fetten 1646 f.  
 Wurst : Best. von Stärkemehl 1641.
- Xanthin : Verh. beim Erhitzen mit Salzsäure 1887; Umwandl. im Organismus 1481; Verh. der Körper der Xanthin-Gruppe beim Kochen mit Mineral-säuren 1610.  
 Xanthin-Gruppe : Vork. von Körpern derselben in den Lupinenkeimlingen, Entstehung aus Nuclein 1896.  
 Xanthochinsäure : Verh. beim Schmelzen mit Kali, Const. 1848.  
 Xanthogens. Kalium : Anw. einer Mischung mit Natronkalk und Weinsäure zur Stickstoffbest. organischer Substanzen bei Gegenwart von Nitraten 1591; Farbstoffbild. mit Phenolen 1795.  
 Xanthophyll : Vork. neben Chlorophyll 1398.  
 Xonotlit : Anal. 1895.  
 Xylidin : Verh. der aus käuflichem erhaltenen Bromhydrate gegen Methylalkohol 708 f.; Verh. gegen Oenanthol 709, gegen Schwefelsäure 1278.  
 m-Xylidin : Verh. gegen p-Nitrodiazobenzolchlorid 777.  
 Xylidinacrolein : trockene Destillation 710.  
 Xylidin- $\beta$ -naphtat : Darst. 876 f.  
 Xylol : Einw. auf Metalllösungen 886; Bestandth. der Destillationsproducte des Harzes 1767.  
 m-Xylol : Molekularvolum 63; Verh. gegen Aethylbromid 564.  
 p-Xylol : Nitrirung 588; Verh. gegen Benzhydrol 562.  
 Xylole, substituirte : wahrscheinliche Bild. 581.  
 Xylorcin, siehe Dioxxyxylol.  
 Xylolchlorid : Verh. gegen Chloraluminium 552.  
 $\alpha$ -m-Xylglycocoll : Zus., Darst., Eig., Schmelzp. 1042.  
 $\alpha$ -m-Xylglycocollxylidid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp. 1042.  
 Xylolsäure : Bild. aus Sulfaminxylolsäure 1169.
- Yellowstone National Park : Anal. von Wasser und Absatz der Geisirquellen 1950.  
 Ytterbium : Emissionspectrum 244; Darst. aus den Gadoliniterden 860; Trennung von Erbium 860 f. von Gallium 1574.  
 Yttrium : Atomgewicht 87; Phosphorescenzspectrum 248; Darst. aus den Gadoliniterden 859 f.; Trennung von Terbium 860; Vork. von Samarakit, Trennung von anderen Erden 1562.  
 Yttriumoxyd : Phosphorescenzspectrum 248; Darst. aus Cerit 855.
- Zähigkeit : Beziehungen zum sp. G., zur Zusammensetzung einer Lösung 98 f.; von Salzlösungen 98 ff; Aenderung der Zähigkeit des Wassers mit der Temperatur 94.  
 Zähigkeit, spezifische : Beziehungen zum Atom- u. Molekulargewicht, Einfluß auf die Dissociation 95; von Lösungen 96 ff.
- Zauberringe, sogenannte, siehe Pflanzen.  
 Zellstoff : Herstellung 1774 f.  
 Zeolithe : Anal. 1895.  
 Zeugdruck : Neuerungen 1786, 1787.  
 Zeugdruckerei : Materialien der Walzen 1681.  
 Ziegelsteine : Vortheile säurebeständiger 1711.  
 Ziegenbutter, siehe Butter.  
 Zimmt : Prüf. 1748 f.  
 Zimmtaldehyd : Verh. gegen Anilin 1826.  
 Zimmtanilid : Darst., Zus., Eig., Schmelzp., Verh. gegen Alkalien, gegen Wasser, Verb. mit Salzsäure 1826.  
 Zimmtöl : Verh. gegen Nitrobenzol und Anilin neben Schwefelsäure 1826.  
 Zimmtsäure : Verh. gegen Thionylchlorid 298; Bild. aus Benzylphenylsulfonesäureäther 1087, aus Benzaldehyd 1116; Synthese 1118; Nichtbild. aus Brom- oder Chlorstyrol 1172; Derivate derselben 1188 bis 1198; Verh. gegen unterchlorige Säure 1189; Vork. in Globularia alypum 1413; Darst. aus Benzylidenaceton 1701.

- Zimmts. Natrium** : Verh. zusammen mit Natriumäthylat gegen Kohlenoxyd 842.
- Zink** : Verh. gegen Alkali amalgam 11, gegen Cadmiumlösung, gegen Kupferlösung, Grenze der Umsetzung desselben mit Schwefelsäure 12; Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung mit Arsen durch Druck 28; Atomgewicht 40 ff.; Modulus der Dichte 62; Elasticität, sp. G. 101; Sublimation im Vacuum 182; Verh. bei der Elektrolyse 220; ultraroths Emissionsspectrum 244; Darst. von ammoniakalischen Bromiden und Oxybromiden 387 f.; giftige Wirk. auf die Mikroben 1484; Nachw. von Mangan im Handelsproduct durch Elektrolyse 1514; Nachw. und Best. in Eisenerzen durch Elektrolyse 1514 f.; Fällung aus der Lösung von pyrophosphors. Zink-Natrium durch Schwefelammonium 1520; Befreiung von Arsen 1549; qualitative Trennung von Nickel und Kobalt 1570 f.; quantitative Ausfällung, Best. als Schwefelzink, mafsanalytische Zinkprobe 1571, Trennung von Vanadinsäure 1577 f., von Kupfer durch Schwefelwasserstoff 1579 f.; Vernickelung 1668; Beschickungen der Oefen 1675 f.; Verzinken des Eisens 1679; Vork. in Dolomiten 1825 f.
- Zinkacetamid** : Bild. 1020.
- Zinkäthyl** : Einw. auf Benzotrichlorid 545 f., auf Benzylidenchlorid 546, auf Acetamid, Butyramid und Benzamid 1020, auf Monoäthylamin, Toluidin, Triäthylamin, Dimethylanilin, Methyl-diphenylamin, Triäthylphosphin 1296, auf Nicotin, Chinolin, sauerstoffhaltige Alkaloide 1297.
- Zinkasche** : Nachw. von Mangan durch Elektrolyse 1514.
- Zinkblende** : Vork. in den Oberharzer Bleierzschliefen 1678; Anal. 1882; Pseudom. nach Bleiglanz und Baryt 1912; Pseudom. von Strahlkies nach Zinkblende 1912.
- Zinkbutyramid** : Bild. 1020.
- Zinkcarbamid** : Bild., Zus. 1020.
- Zinkfelle** : Verh. gegen Chlor 279.
- Zinklegirung** : mit Kupfer, elektromotorische Kraft 207.
- Zinkoxamid** : Bild., Zus. 1020.
- Zinkoxyd** : Dissociation 41; Darst. als Vorlesungsversuch 261 f.
- Zinkpropyl** : Einw. auf Acetylchlorid 861 f.
- Zinn** : Verh. gegen Blei amalgam, gegen Zink amalgam 11; Atomvolum und Affinität 26; Vereinigung mit Arsen und Schwefel durch Druck 28 f.; Verh. beim Schmelzen 50; Elasticität, sp. G. 101; Destillation im Vacuum 182; ultraroths Emissionsspectrum 244; Stanniol: Gewichtsannahme beim Verbrennen von stark bleihaltigem 268; Verh. gegen Chlor 279; Vork. in Nahrungs- und Genussmitteln, welche in versinnten Conservbüchsen aufbewahrt werden 1484; Verh. der Lösungen gegen unterschweflige Alkalien 1520; Lösl. von Kupfer, Eisen, Quecksilber und Cadmium in dem Natrium- und Ammoniumsulfocalse 1577; Nachw. durch Brucin 1578; Wiedergewg. aus Metallabfällen 1665; Verh. gegen organische Säuren 1681; Regenerirung der Abfälle 1699; Verh. gegen Superphosphate 1720.
- Zinners** : Bild. der Gänge 1923.
- Zinnlegirung** : mit Blei, elektromotorische Kraft 207.
- Zinnober** : Pseudom. nach Fahlers 1912; Unters. einer Lagerstätte 1922.
- Zinnoxidulnatron** : Verh. gegen Methyljodid 462.
- Zinnsäure** : Bild., Eig. 405; Trennung von Wolframsäure bei der Anal. von Samarskit 1561.
- Zinns. Baryum** : Zus., Eig. 405.
- Zinns. Calcium** : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 404; Verh. gegen Säuren und kohlens. Natrium, gegen Chlorammonium 405.
- Zinns. Kupfer** : Zus., Eig., Darst., Bild. einer Verb. mit Ammoniumoxyd, Zus. derselben 405.
- Zinns. Kobalt** : Zus., Eig., Darst. 406.
- Zinns. Lithium-hexawolframs. Lithium**, siehe hexawolframs. Lithium-sinns. Lithium.
- Zinns. Natrium** : Anal. 1578.
- Zinns. Nickel** : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 405.
- Zinns. Silber** : Zus., Eig., Darst. 406.
- Zinns. Strontium** : Zus., Darst., Eig., Krystallf. 405.
- Zinns. Zink** : Zus., Eig., Darst. 405.